



PROYECTO de EJECUCIÓN

PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y ALMACÉN. MÓSTOLES. COMUNIDAD DE MADRID

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

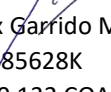
MEMORIAS


Localización: Avenida de Ramón de la Sagra s/n PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía. Móstoles. Comunidad de Madrid. Referencia Catastral: 5260801VK2656S0001WH

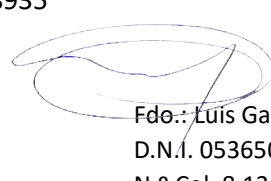
PROMOTOR

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, con CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935

ARQUITECTOS


Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

Madrid, noviembre de 2025

Nota aclaratoria y consideraciones previas:

Se tendrá en cuenta que el presente documento se desarrolla en conformidad con la “LEY 2/1974, DE 13 DE FEBRERO, SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES, Y EL REAL DECRETO 1000/2010, DE 5 DE AGOSTO”

Desarrollando, en esta fase, un Proyecto de Ejecución, de acuerdo con la siguiente definición: *“Proyecto de ejecución: Fase del trabajo en la que se desarrolla el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos, definiendo la obra en su totalidad. Su contenido será el necesario para la realización de las obras contando con el preceptivo visado colegial y la licencia correspondiente.” (RD 314/2006, CTE, Parte I, Anejo III).*

Por lo que el presente Proyecto de Ejecución, contiene documentos específicos para el desarrollo de las obras y en este documento se han tenido en cuenta y serán de obligatorio cumplimiento toda la normativa en vigor y, que será de aplicación, para este tipo de obras.

Su contenido reglamentario es suficiente para obtener el visado colegial necesario para iniciar las obras.

Se debe considerar este Proyecto de Ejecución, como un documento completo, careciendo de valor cualquiera de las partes del mismo por separado.



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1	MEMORIA DESCRIPTIVA	1
	<i>INDICE</i>	<i>1</i>
1.1	IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	9
1.1.1	Nota previa, FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA. ..	9
1.1.2	Título y objeto del Proyecto de Ejecución	9
1.1.2.1	Tipo de obra	10
1.1.2.2	Usos	10
1.1.2.3	Emplazamiento completo	10
1.1.3	Fases encargadas.....	11
1.2	Agentes de la edificación	11
1.2.1	Promotor	11
1.2.2	Arquitectos	11
1.2.3	Colaboradores	11
1.2.4	Relación de documentación complementaria.....	11
1.3	INFORMACIÓN PREVIA, ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA	12
1.3.1	Información previa	12
1.3.1.1	Datos de emplazamiento	15
1.3.1.2	Datos del solar	16
1.3.1.3	Aplicación en relación con el art. 2 de la LOE y al art. 2 del CTE.....	18
1.3.2	Antecedentes	18
1.3.2.1	Existencia de trabajos previos.....	18
1.3.3	Condicionantes de partida	19
1.3.3.1	Servidumbres	19
1.3.3.2	Servicios urbanos existentes y redes de otros servicios	19
1.3.3.3	Características del entorno	19
1.3.3.4	Características medioambientales	19
1.3.3.5	Intervención en edificios existentes.....	20
1.3.3.6	Demoliciones	20
1.3.3.7	Informes previos	20
1.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.....	22
1.4.1	Condicionantes de partida	22
1.4.2	Fases de ejecución.....	23
1.4.3	Descripción general de la urbanización (Actuaciones completas, incluida “FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA)	23
1.4.3.1	Programa de necesidades	24
1.4.3.2	Usos y zonificaciones	24
1.4.3.3	Relación con el entorno y espacios adscritos LEER Y REFORMAR PARA FASE 2	27
1.4.4	Descripción general de las instalaciones de la urbanización	27
1.4.4.1	Instalación de Electricidad e Iluminación.....	27
1.4.4.1.1	Introducción	27
1.4.4.1.2	Previsión de cargas.....	27
1.4.4.1.3	Distribución	27
1.4.4.1.4	Alumbrado urbanización	27
1.4.4.1.5	Red de tierras	28
1.4.4.1.6	Instalación de CCTV.....	28

1.4.4.1.7	Instalación de Video Portero.....	28
1.4.4.2	Instalación de Telecomunicaciones.....	28
1.4.4.2.1	Introducción	28
1.4.4.2.2	Racks generales	28
1.4.4.3	Instalación de Fontanería.....	28
1.4.4.4	Instalación de Riego	28
1.4.4.5	Instalación de Saneamiento	29
1.4.4.6	Instalación de Protección contra Incendios	29
1.4.4.7	Instalación de Gases Especiales	29
1.4.4.8	Descripción general de los servicios a los edificios	29
1.4.5	Descripción general de los edificios	30
1.4.5.1	Descripción general de la geometría de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	30
1.4.5.2	Programa de necesidades de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	30
1.4.5.2.1	Usos característicos y zonificaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	30
1.4.5.2.2	Relación con el entorno de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM.....	31
1.4.5.2.3	Espacios adscritos de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM.....	31
1.4.5.2.4	Geometrías y volúmenes de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM....	31
1.4.5.2.5	Superficies por usos y totales de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	32
1.4.5.2.6	Accesos y evacuaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM.....	32
1.4.5.3	Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas de la Instalaciones científicas GREENH2-CM	33
1.4.5.3.1	Sistema estructural, cimentaciones, estructura portante y estructura horizontal de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	33
1.4.5.3.2	Sistema envolvente, fachadas, cubiertas, suelos, contacto con el terreno y medianerías de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	33
1.4.5.3.3	Sistema de compartimentación, particiones interiores y particiones separadoras de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	37
1.4.5.3.4	Sistema de acabados, revestimientos exteriores e interiores de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	37
1.4.5.3.5	Sistema de acondicionamiento ambiental de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	38
1.4.5.3.5.1	Protección frente a la humedad de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	38
1.4.5.3.5.2	Recogida y evacuación de residuos de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	38
1.4.5.3.5.3	Sistema climatización y ventilación de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	38
1.4.5.3.5.4	Instalación de gases Industriales de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	39
1.4.5.3.5.5	Sistemas contraincendios de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	39
1.4.5.3.6	Sistema de servicios de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	41
1.4.5.3.6.1	Suministro eléctrico de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	41
1.4.5.3.6.2	Suministro telecomunicaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	43
1.4.5.3.6.3	Suministro de Agua Sanitaria de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	43
1.4.5.3.6.4	Evacuación de agua de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM	44

1.5	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.....	45
1.5.1	Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas de índole urbanística.....	45
1.5.1.1	Planeamiento de aplicación	45
1.5.1.1.1	Planeamiento general vigente y planeamiento de desarrollo	45
1.5.1.2	Clasificación del suelo y ámbito urbanístico, en su caso y régimen de usos.....	45
1.5.1.3	Ordenanzas de cumplimiento con referencia a parámetros de aplicación a la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles.....	46
1.5.1.4	Ficha Urbanística	46
1.5.2	Marco técnico legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local	49
1.5.2.1	Listado de Normativa técnica de aplicación en los proyectos y direcciones de obra. (CTE y otros Reglamentos y disposiciones), resumen de la normativa aplicada	49
1.5.2.2	Cumplimiento CTE y otras normativas específicas: Prestaciones del edificio.....	50
1.5.2.3	Relativos a la seguridad. Artículo 9 de la Parte I del CTE y Artículo 3.1.b de la LOE:	51
1.5.2.3.1	SE (Seguridad estructural), Artículo 10 de la Parte I del CTE.....	51
1.5.2.3.2	SI (Seguridad en caso de incendio), Artículo 11 de la Parte I del CTE	51
1.5.2.3.3	SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad), Artículo 12 de la Parte I del CTE	51
1.5.2.4	Relativos a la habitabilidad. Artículo 9 de la Parte I del CTE y Artículo 3.1.c de la LOE.....	51
1.5.2.4.1	HS (Salubridad) “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, Artículo 13 de la Parte I del CTE	51
1.5.2.4.2	HR (Protección frente al ruido), Artículo 14 de la Parte I del CTE	51
1.5.2.4.3	HE (Ahorro de energía) “Ahorro de energía y aislamiento térmico”, Artículo 15 de la Parte I del CTE	52
1.5.2.5	Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información. [Artículo 3.1.a.3 de la LOE] (Según legislación vigente en la materia, entre otras, RDL 1/1998 y RD 346/2011)	52
1.5.2.6	Facilitación para el acceso a los servicios postales [Artículo 3.1.a.4 de la LOE] (Según legislación vigente en la materia, entre otras, Ley 43/2010) [“... mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales” LOE].....	52
1.5.2.7	Limitaciones en el uso de los edificios	52
2	MEMORIA CONSTRUCTIVA	53
2.1	SUSTENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS.....	53
2.1.1	Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación y, en su caso, a la contención de tierras.	53
2.1.1.1	Sistema estructural de la instalación científica GREENH2-CM	53
2.1.1.2	Método de cálculo	53
2.1.1.3	Verificaciones	53
2.1.1.4	Acciones	54
2.1.1.5	Datos correspondientes a la redacción del estudio geotécnico.....	55
2.2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS EDIFICIOS Y LA URBANIZACIÓN.....	58
2.2.1	URBANIZACIÓN. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	58
2.2.1.1	Los materiales propuestos para la urbanización.....	58
2.2.1.1.1	Rellenos y compactaciones	58
2.2.1.1.2	Pavimentos y viales	59
2.2.1.1.3	Ajardinamiento	59
2.2.1.1.4	Control y seguridad	60
2.2.1.1.5	Alumbrado urbanización	60
2.2.1.1.6	Instalación de CCTV.....	60
2.2.1.1.7	Acometida de telecomunicaciones	60
2.2.1.1.8	Acometida de agua potable	61

2.2.1.1.9	Acometida de riego.....	61
2.2.1.1.10	Acometidas de saneamiento.....	61
2.2.1.1.11	Instalación de Protección contra Incendios	61
2.2.1.1.12	Gases Especiales	62
2.2.2	INSTALACIÓN CIENTÍFICA GREENH2-CM. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES´	62
2.2.2.1	Los materiales de la instalación científica GREENH2-CM.....	62
2.2.2.1.1	Estructura.....	62
2.2.2.1.2	Materiales arquitectónicos	62
2.2.2.2	Instalaciones y Acometidas. Criterios generales	63
2.2.2.2.1	Instalación de Climatización	63
2.2.2.2.2	Instalación de Electricidad e Iluminación.....	63
2.2.2.2.3	Control de acceso al edificio	64
2.2.2.2.4	Instalación de Telecomunicaciones.....	64
2.2.2.2.5	Instalación de Fontanería	64
2.2.2.2.6	Instalación de Saneamiento	65
2.2.2.2.7	Instalación de Protección contra Incendios	65
2.2.2.2.8	Instalación de Gases Especiales	65
2.3	CUMPLIMIENTO DEL CTE	67
2.3.1	Ampliación y cumplimiento del DB SE.....	67
2.3.1.1	Cumplimiento del CTE DB-SE seguridad estructural	67
2.3.1.2	SE-AE Acciones en la Edificación.	69
	Sobrecarga de uso / nieve	70
	Sobrecarga de tabiquería.....	70
	Peso propio del forjado o losa	70
	Peso propio del solado/cubrición e instalaciones suspendidas.....	70
	Carga Total.....	70
2.3.1.3	SE-C Cimentaciones.....	71
2.3.1.4	NCSR-02	72
2.3.1.5	Código Estructural.....	73
2.3.1.6	Características de los forjados	76
2.3.2	Ampliación y cumplimiento DB SI	76
2.3.2.1	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI)	76
2.3.2.1.1	Objeto	76
2.3.2.1.2	Identificación.....	76
2.3.2.1.2.1	Actividad.....	76
2.3.2.1.2.2	Emplazamiento	76
2.3.2.2	Edificios para el proyecto GREENH2-CM.....	76
2.3.2.2.1	Sala de Control	76
2.3.2.2.1.1	Características por su configuración y ubicación con relación a su entorno.	76
2.3.2.2.1.2	Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco	76
2.3.2.2.1.3	Sectorización	77
2.3.2.2.1.4	Características constructivas del edificio	77
2.3.2.2.2	Sala Técnica	79
2.3.2.2.2.1	Características por su configuración y ubicación con relación a su entorno.	79
2.3.2.2.2.2	Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco	79
2.3.2.2.2.3	Sectorización	79
2.3.2.2.2.4	Características constructivas del edificio	79
2.3.3	Ampliación y cumplimiento DB HE (Ahorro de energía) en los edificios de los proyectos GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.....	81
2.3.3.1	Sección HE 0 Limitación del consumo energético.....	81
2.3.3.2	Sección HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética	81

2.3.3.3	Sección HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas.....	81
2.3.3.4	Sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación.....	81
2.3.3.5	Sección HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	81
2.3.3.6	Sección HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables	81
2.3.3.7	Sección HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de Vehículos eléctricos	81
2.3.3.8	Certificado de Eficiencia Energética	81
2.3.4	Ampliación y cumplimiento DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad): protección de huecos, características de escaleras, suelos, condiciones de accesibilidad, etc.	81
2.3.4.1	Ampliación y cumplimiento DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad). Edificio para las instalaciones científicas GREENH2-CM.....	82
2.3.4.1.1	SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas.....	82
2.3.4.1.2	SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	88
2.3.4.1.3	SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	89
2.3.4.1.4	SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	90
2.3.5	Ampliación y cumplimiento DB HS (Salubridad): calidad del aire interior, recogida y evacuación de residuos, etc.....	91
2.3.5.1	HS1 Protección frente a la humedad	91
2.3.5.1.1	Justificación de DB HS1, e los edificios del proyecto GREENH2-CM.....	91
2.3.5.2	HS2 Recogida y evacuación de residuos, resumen general de todas las actuaciones.	99
2.3.5.2.1	HS2 Recogida y evacuación de residuos. Edificio para las instalaciones científicas GREENH2-CM	99
2.3.5.2.2	HS2 Recogida y evacuación de residuos. Edificio para las instalaciones científicas SUN-to-LIQUID II	100
2.3.5.2.3	HS2 Recogida y evacuación de residuos. Edificio para ALMACÉN.....	101
2.3.6	Ampliación y cumplimiento DB HR. Protección frente al ruido.....	103
2.4	CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	104
2.4.1	Ampliación y cumplimiento de DB SUA 9, Accesibilidad, del Código Técnico de la Edificación y la Normativa Autonómica en materia de accesibilidad. Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas y Decreto 13/2007, de 15 de marzo.....	104
3	CERTIFICADOS	111
3.1	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO A LA NORMATIVA URBANÍSTICA	111
3.2	CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA.....	112
3.3	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	113
3.4	CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	114
3.5	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	115
3.6	CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO DIGITAL	116
4	RESUMEN DE PRESUPUESTO Y PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	117
4.1	RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	117
4.2	PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	120



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Nota aclaratoria y consideraciones previas:

Se tendrá en cuenta que el presente documento se desarrolla en conformidad con la “LEY 2/1974, DE 13 DE FEBRERO, SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES, Y EL REAL DECRETO 1000/2010, DE 5 DE AGOSTO”

Desarrollando, en esta fase, un Proyecto de Ejecución, de acuerdo con la siguiente definición: *“Proyecto de ejecución: Fase del trabajo en la que se desarrolla el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos, definiendo la obra en su totalidad. Su contenido será el necesario para la realización de las obras contando con el preceptivo visado colegial y la licencia correspondiente.” (RD 314/2006, CTE, Parte I, Anejo III).*

Por lo que el presente Proyecto de Ejecución, contiene documentos específicos para el desarrollo de las obras y en este documento se han tenido en cuenta y serán de obligatorio cumplimiento toda la normativa en vigor y, que será de aplicación, para este tipo de obras.

Su contenido reglamentario es suficiente para obtener el visado colegial necesario para iniciar las obras.

Se debe considerar este Proyecto de Ejecución, como un documento completo, careciendo de valor cualquiera de las partes del mismo por separado.



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

1.1.1 *Nota previa, FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.*

Los proyectos destinados a las OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y UN ALMACÉN PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA han seguido el siguiente proceso:

- Inicialmente, se redactó, un PROYECTO BÁSICO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO PARA LA IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES CIENTÍFICAS Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO DESTINADO A ALMACÉN EN LA FINCA SITA EN AVDA. RAMÓN DE LA SAGRA N.º 3-A. PARCELA 7.1 (PARTE DE LA PARCELA DEL PAU-5, SOLICITADA POR FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA. EXPTE. U.033.O/2024/12. Documento con el que se solicitó la preceptiva LICENCIA URBANÍSTICA, el pasado 13 de marzo de 2024.
- El Comité Ejecutivo de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Móstoles, en sesión celebrada el día 25 de septiembre de 2024, adoptó el acuerdo de otorgar LICENCIA URBANÍSTICA con proyecto básico para la ejecución de las obras de acondicionamiento para la implantación de instalaciones científicas con sus edificios y construcción de edificio destinado a almacén, con referencia catastral: 5260801VK2656S0001WH, solicitada por Fundación IMDEA Energía, en la finca sita en Avd. Ramón de la Sagra n.º 3-A. Parcela 7.1 (parte de la parcela) del P.A.U.-5, de referencia expediente U.033.O/2024/12, con sujeción al Proyecto Básico presentado en esta Gerencia Municipal de Urbanismo y resto de documentación incluida en el expediente.
- El citado Proyecto Básico se ha desarrollado en un PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN, que desarrolla la documentación específica para el desarrollo de las obras y en este proyecto se han tenido en cuenta y serán de obligatorio cumplimiento toda la normativa en vigor y, que será de aplicación, para este tipo de obras, así como las medidas correctoras que se indican en la licencia otorgada.
- Para el desarrollo y la construcción de las distintas actuaciones que se contemplan en el PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN, la Fundación IMDEA Energía procede a la licitación de las siguientes fases:

Las FASES previstas serán dos, con las siguientes prioridades:

- FASE A; acondicionamiento de la parcela, acometidas, edificios e instalaciones para en PROYECTOS DE GREENH2-CM, junto con la ubicación de la instalación de demostradores y el proyecto SUN-to-LIQUID II que incluye la reforma y remodelación de la torre existente. Con la singularidad que la reforma de la actual torre estaría condicionada por los compromisos de la Fundación con sus clientes, y las ventanas de trabajo que pudieran dejar a la torre existente sin actividad, momento en el cual se podría proceder a la remodelación de la torre existente, este proceso se contratara según las siguientes LICITACIONES:
 - Acondicionamiento de la parcela-2025, GREENH2-CM.
 - GREENH2-CM. Instalaciones de Gases.
 - SUN-to-LIQUID II. TORRE SOLAR. Instalaciones de gases.
 - Construcción de los edificios para el Proyecto GREENH2-CM, Sala de Control y Sala Técnica.
- FASE B; construcción del almacén, que no está condicionada por los compromisos de la financiación de los proyectos indicados anteriormente y que su construcción se realizará en continuidad con el resto de las obras a desarrollar.
 - Construcción de un Almacén general para la Fundación IMDEA Energía.
- En el presente documento se desarrolla y documenta el Proyecto de Ejecución para él “DESARROLLO DE LA FASE 2, QUE COMPLETA Y FINALIZA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA Iniciado en el año 2025 y la construcción de las EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA”.

1.1.2 *Título y objeto del Proyecto de Ejecución*

El presente documento se redacta como desarrollo del CONTRATO DEL SERVICIO DE REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y UN ALMACÉN PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, que se formaliza mediante contrato firmado el día 12 de diciembre de 2023 entre las partes.

Los trabajos contratados, se desarrollarán en las siguientes fases:

- ELABORACIÓN DE PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE LICENCIAS
- DESARROLLO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN

La fase que se desarrolla en este documento corresponde a la toma de datos previa, incluyendo un levantamiento topográfico y un Estudio Geotécnico del área de actuación, junto con la recopilación de los datos necesarios para la elaboración de un Proyecto de Ejecución

Los trabajos anteriormente desarrollados, también han servido para el desarrollo del Proyecto Básico, que se ha presentado en el Ayuntamiento de Móstoles para la solicitud de las licencias correspondientes.

En el presente documento se recogen los documentos básicos y se desarrollan para la ejecución de las obras de acondicionamiento de la parcela situada en la Avenida de Ramón de la Sagra S/N, colindante con la actual parcela donde se ubica la Fundación IMDEA Energía, del término municipal de Móstoles, Comunidad de Madrid y la construcción de los edificios que albergarán las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén, desarrollándose en esta Fase 2, la finalización del acondicionamiento de la parcela iniciado en el año 2025 y la construcción de las edificaciones para la Sala de Control y Sala Técnica.

1.1.2.1 Tipo de obra

Las obras que se definen en el presente documento se resumen en la delimitación y acondicionamiento de la parcela, con la finalización de las obras de urbanización y edificación de la Sala de Control y la Sala Técnica, donde se albergarán las instalaciones científicas para los proyectos GREENH2-CM, de nueva planta, para la Fundación IMDEA Energía.

1.1.2.2 Usos

Los usos propuestos por los técnicos y los representantes de los diferentes proyectos, en coordinación y representación de la Fundación IMDEA Energía, se desarrollan en los edificios diseñados y definidos en este Proyecto de Ejecución.

Los usos, de manera genérica, son los que se podrían enmarcar dentro de la NORMA URBANÍSTICA UN-SUE.PAU-5 (págs. 303 a 309, del Tomo 4.1 de la NORMAS URBANÍSTICAS PARTICULARES para el suelo urbano y suelo urbanizable en ejecución, del Ayuntamiento de Móstoles, revisión y adaptación del Plan General. Texto Refundido), Norma que resume las determinaciones del Plan Parcial que desarrolla el ámbito del antiguo PAU-5 que el Plan General incorpora como parte de su ordenación, remitiendo a dicho documento para una regulación más detallada.

Así pues, se ha interpretado que los usos que albergarán los espacios y los edificios propuestos para las instalaciones de los proyectos GREENH2-CM, serán usos para el control y desarrollo de sus investigaciones y como uso pormenorizado como Centro Tecnológico con actividades de Investigación y formación definidos en el Capítulo 8.5, CONDICIONES PARTICULARES DE LA ZONA DE EQUIPAMIENTOS SOCIALES, Artículo 8.5.4 Condiciones de uso, punto.2, Usos pormenorizados, del Plan Parcial del Sector PAU-5. Móstoles. Además, se podrían enmarcar dentro de los dispuesto en el Artículo VIII.2. USOS GENÉRICOS Y PORMENORIZADOS (pág 75 del TOMO 2, NORMAS URBANÍSTICAS GENERALES del Ayuntamiento de Móstoles. Revisión y adaptación del Plan General. Texto Refundido), como Equipamientos en la categoría de Centros de Investigación.

Todas estas edificaciones se situarán en una parcela adjudicada a la Fundación IMDEA Energía por una Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, definiéndose en el presente Proyecto de Ejecución las acciones necesarias y suficientes para la delimitación de la parcela con un cerramiento específico, las definición de los puntos de acceso y vías de circulación y servicio necesarias para la funcionalidad de las actividades previstas y la definición, a nivel de ejecución de las acometidas y servicios necesarios para el correcto desarrollo de los usos y actividades anteriormente descritas, actuaciones que se finalizan con las acciones previstas en este Proyecto de Fase 2, URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

1.1.2.3 Emplazamiento completo

Las actuaciones que se desarrollan en este Proyecto de Ejecución se localizan en la Avenida Ramón de la Sagra s/n del PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía. Móstoles. Comunidad de Madrid. Referencias Catastrales: 5260801VK2656S0001WH, indicando que la parcela aún no se encuentra inscrita en el Registro de la Propiedad.

La parcela, según los datos del levantamiento topográfico y la situación geométrica de los lindes tiene las siguientes coordenadas georreferenciadas:

POSICIÓN	coordenada X	coordenada Y
Punto 01	425237.34	4465821.47
Punto 02	425153.43	4465776.27
Punto 03	425179.78	4465727.04
Punto 04	425263.78	4465772.01

Con una altimetría absoluta, para el punto cero referenciado del proyecto, de 660,87 m, con latitud, 40.339600°, y longitud, -3.880222°.

1.1.3 Fases encargadas

Tal y como se ha indicado anteriormente, las tareas encargadas se consideran en misión parcial para el desarrollo, en una primera fase, de un Proyecto Básico y, una segunda fase, un Proyecto de Ejecución, siendo este documento el desarrollo de la segunda fase contratada, es decir: ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN para las obras de acondicionamiento de la parcela situada en la Avenida de Ramón de la Sagra S/N, colindante con la actual parcela donde se ubica la Fundación IMDEA Energía, del término municipal de Móstoles, Comunidad de Madrid y la construcción de los edificios que albergarán las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

1.2 Agentes de la edificación

Este trabajo se desarrolla como parte del CONTRATO DEL SERVICIO DE REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y UN ALMACÉN PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

1.2.1 Promotor

El presente trabajo se redacta por encargo de la FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, provista de CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935, de la que ostenta la representación legal D. David Pedro Serrano Granados con NIF n.º 50.700.710-Q, (en virtud de Acuerdo del Patronato, de fecha 2 de Diciembre de 2008, según se recoge en el art. 25.2. de sus Estatutos vigentes, elevados a públicos por escritura firmada el 12 de enero de 2009, ante el Notario de Madrid, Don Cruz Gonzalo López-Müller Gómez, con el número 34 de su protocolo).

La coordinación y supervisión del presente Proyecto de Ejecución ha sido realizada por los responsables de los proyectos GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y por el responsable de Infraestructuras e Instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.

1.2.2 Arquitectos

El presente Proyecto de Ejecución ha sido redactado por los arquitectos Félix Garrido Morán colegiado COAM 10.132, Jaime García Rodríguez, colegiado COAM 10.874 y Luis García Gil colegiado COAM 8.131. equipo de arquitectos designado por los responsables de ARKITOOLS S.L.

1.2.3 Colaboradores

Para el desarrollo y definición del presente Proyecto Básico y el posterior Proyecto de Ejecución, se cuenta con la colaboración de las siguientes personas y empresas especializadas, que a continuación se enumeran:

- Cálculos estructurales de los proyectos, se ha contado con la colaboración de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Dña. Maria Jesús Izquierdo Martínez y D. Juan Antonio Dominguez Montero.
- Definición y cálculo de las instalaciones definidas en el presente Proyecto, se ha contado con la colaboración de la empresa ESTUDIOS Y PROYECTOS OFINCO – INGENIEROS CONSULTORES, S.L.P., dirigida y coordinada por el Ingeniero Industrial D. José Sánchez de León Fernández-Alfaro.
- Para las mediciones, valoraciones y los Estudios de Seguridad y Salud, se ha contado con la colaboración de la empresa VOM S.L.U., dirigida por el arquitecto técnico D. Andrés Afonso Fernández.
- Los trabajos topográficos han sido encargados y desarrollados por el Ingeniero Técnico en Topografía, D. David Santiso Pérez.
- Los trabajos geotécnicos han sido encargados y desarrollados por la empresa TERRACONSULT Geotecnia S.L. dirigida por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Juan Bonet.

1.2.4 Relación de documentación complementaria

Para el desarrollo de este Proyecto de Ejecución se ha podido contar con la información aportada por los responsables de los diferentes proyectos GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y por el responsable de Infraestructuras e Instalaciones de Fundación IMDEA Energía, que incluyen los siguientes documentos:

- Primera propuesta de implantación (GreenH2_implantación_2024-01-02_EQ_AT.pptx, 02-01-2024)
- Estudios de necesidades, (Instalaciones_2024_02_05_REV_y_PROPOSTA_revECPU_revHTPU_revADM_JP.xlsx, versión de 05-02-2024).

- Propuestas previas de implantación en la nueva parcela, (SALA TECNICA DISTRIBUCION.png, versión de 26-01-2024).
- Documentación de la torre solar existente, (210090_E-02.ESTRUCTURAS, de 08-02-2024).
- Pliegos técnicos, (pliegotecnico_redaccionproyectosbasicoejec_def.pdf, 17-10-2023)
- Proyectos Fase 1 y 2 del edificio de la Fundación IMDEA Energía, documentación de proyectos y obras desarrollados por los arquitectos D Félix Garrido Morán colegiado COAM 10.132, Jaime García Rodríguez, colegiado COAM 10.874 y Luis García Gil colegiado COAM 8.131, trabajos desarrollados de 2008 a 2011.

La información, documentación y normativas básicas, consultadas han sido las siguientes:

- Ley de Ordenación de la edificación. LEY 38/1999, de 5 de noviembre.
- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74, de 28 de marzo de 2006)
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, (Plan General aprobado definitivamente el 26 de Julio de 1985).
- Plan Parcial Sector PAU-5, Desarrollo del Vigente Plan General Móstoles (aprobado definitivamente por acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Móstoles de fecha 10 de febrero de 2005).
- Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, aprobación definitivamente con condiciones por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid de 6-Mayo 1999 (condiciones que se declararon cumplidas parcialmente por Resolución de 20-October2000).
 - Tomo 2. NORMAS_URBANISTICAS GENERALES 01 (Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles).
 - Tomo 4.1 y 4.2. Normas Urbanísticas Particulares I y II. (Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles).

Con la información aportada por los responsables de los diferentes proyectos GREENH2-CM, y por el responsable de Infraestructuras e Instalaciones de Fundación IMDEA Energía, se ha desarrollado el presente Proyecto de Ejecución, FASE 2, definiendo las acciones necesarias y suficientes para la ordenación y acondicionamiento de la parcela, junto con la implantación de las diferentes edificaciones y ordenación de espacios para el correcto desarrollo de las actividades previstas.

Además de lo ya expuesto, se han mantenido, con los coordinadores de los proyectos, reuniones de trabajo, para fijar objetivos y analizar las diferentes propuestas de implantación desarrolladas.

1.3 INFORMACIÓN PREVIA, ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

La Fundación IMDEA Energía es un centro de investigación creado por el Gobierno Regional de la Comunidad de Madrid para desarrollar actividades de I+D de excelencia en tecnologías energéticas limpias y renovables.

La Fundación ha sido beneficiaria de las siguientes ayudas de investigación para el desarrollo de los proyectos de I+D, que se indican a continuación:

- Proyecto GREENH2-CM, financiado en el marco del Real Decreto 991/2021, de 16 de noviembre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones para financiar los Planes Complementarios de I+D+I con las comunidades autónomas, por la Comunidad de Madrid, el Estado a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y la Unión Europea a través de los fondos NextGenerationEU. Desarrollados en la fase de ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA - 2025.
- Proyecto SUN-to-LIQUID II, financiado por el programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte Europa bajo el acuerdo de subvención N.º 101122206, EN DESARROLLO.


Para el desarrollo de los presentes trabajos, se nos informó, que ambos proyectos de I+D, tienen previstos, la realización de ensayos en las futuras instalaciones científicas, por lo que se requiere que los proyectos contratados definan las acciones necesarias para acondicionar el terreno en el que van a estar ubicadas, dotándolo de las acometidas necesarias, edificios, vías de accesos y elementos auxiliares.

- Adicionalmente, está previsto reservar un espacio de la parcela para un edificio almacén que será financiado con los fondos propios de la Fundación.

1.3.1 Información previa

La Fundación cuenta con una zona de la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles, en la Comunidad de Madrid, de aproximadamente 5.320 m2, que le ha sido cedida por el Ayuntamiento de Móstoles para

los fines indicados anteriormente. Dicha concesión se formaliza mediante una “ADJUDICACIÓN DIRECTA DE LA CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO, A FAVOR DE LA FUNDACION IMDEA ENERGÍA, PARA LA INSTALACIÓN EXPERIMENTAL DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO EN EL MARCO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GREEN-H2-CM. EXPTE. B022/PAT/2023/001, documento que a continuación se adjunta:


Ayuntamiento de Móstoles
SECRETARÍA GENERAL
 BRS
NOTIFICACIÓN

Registro de Sellos
 Área afectada : URBANISMO
 Y MANTENIMIENTO DE LA CIUDAD
 Fecha: 13-10-2023
 Hora: 12:58:55
 Número: 17406

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

Por la presente le comunico que la Junta de Gobierno Local, en sesión ordinaria celebrada el día 03 de octubre de 2023 adoptó entre otros, el siguiente acuerdo:

"10/ 601.- PROPUESTA DE RESOLUCIÓN SOBRE APROBACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN DIRECTA DE LA CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO, A FAVOR DE LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, PARA LA INSTALACIÓN EXPERIMENTAL DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO EN EL MARCO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GREEN H2 CM. EXPTE. B022/PAT/2023/001.

Vista la propuesta de resolución formulada por el Secretario General del Pleno y elevada por el Concejal Delegado de Urbanismo, Vivienda, Patrimonio y Mantenimiento de la Ciudad, así como las adiciones incorporadas en su caso, por la Junta de Gobierno Local, se transcribe literalmente la propuesta resultante:

"Una vez tramitado el expediente de referencia, el técnico que suscribe formula la siguiente propuesta de resolución, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 225 d) en relación a los artículos 92 y 143 del Reglamento Orgánico Municipal aprobado por el Pleno en sesión de 31 de marzo de 2005 (BOCM de 29.4.05).

Expediente:	B022/PAT/2023/001
Asunto	Concesión demanial a la Fundación IMDEA Energía dentro de la parcela para usos de I+D
Interesado	Fundación IMDEA Energía
Procedimiento.	Concesión demanial
Fecha de solicitud	4 de enero de 2022 (NRE: 2022/315) y (15 de diciembre de 2022) (NRE: 2022/69615)

Examinado el procedimiento iniciado el 30 de enero de 2023 por el Ayuntamiento de Móstoles, se han apreciado los hechos que figuran a continuación:

Primero.- Se incorporan al expediente los antecedentes de las concesiones de 2018 (finalizada el 31 de diciembre de 2019) y 2019 a IMDEA Energía (esta última vigente hasta 31 de diciembre de 2024 y sobre una superficie de 2500 metros cuadrados)

Segunda.- Se incorpora al expediente solicitudes de IMDEA de 4 de enero de 2022 (NRE: 2022/315) y 15 de diciembre de 2022 (NRE: 2022/69615)

En esta última solicitud se renuncia a la concesión demanial gratuita en vigor de la parcela propiedad del Ayuntamiento de Móstoles denominada 7.1 del Sector PAU 5, de referencia catastral 5260801VK2656S001WH, con la intención de que se realice una única concesión

Junta de Gobierno 03/10/23 Acuerdo nº 10/601
Página 1/5

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

más amplia en tiempo y espacio. En esa solicitud, la Fundación IMDEA Energía solicita la cesión por 20 años, de 5.320m² de la mencionada parcela para desarrollar las actividades de I+D, lo que cumple con los usos recogidos en sus estatutos y que tiene el carácter de servicio público sin que conlleven utilidad económica alguna.

Tercero.- Obra en el expediente informe de Móstoles Desarrollo de fecha 15 de junio de 2022 donde se enumeran los motivos por los que se considera que la nueva concesión demanial sometida a informe resulta de interés público para el Ayuntamiento de Móstoles.

Cuarto.- Por providencia de 30 de enero de 2023 de la Concejala de Presidencia y Desarrollo Urbano se inicia el expediente. 1º Para Resolver anticipadamente la concesión a la Fundación IMDEA Energía dentro de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico para usos de I+D, acordada por la Junta de Gobierno en día 26 de diciembre de 2019 (23/805) y 2º Para en el mismo acuerdo constituir una nueva concesión, a la Fundación IMDEA Energía por un plazo de 20 años, para la superficie total de 5.320 m² (56x95 m).

Quinto.- El Ayuntamiento de Móstoles es titular de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, con número de inventario municipal INM0437 y conforme a la ficha de inventario está inscrita en el registro de la propiedad nº4 de Móstoles (finca 22207 tomo 1518 libro 325 folio 28). Dicha parcela es suelo de clase urbano, como indica el PGOU vigente y atestigua la ficha del Catastro, y su naturaleza de carácter demanial.

Sexto.- El informe del Director General de Suelo y Patrimonio, de 22 de febrero de 2023, se pronuncia expresamente sobre el interés general, la adjudicación directa, la gratuidad y las colaboraciones y contraprestaciones de IMDEA.

Séptimo.- Obra en el expediente informe de Patrimonio del Director General del Suelo y Patrimonio, de 22 de febrero de 2023. En dicho informe se incorpora ficha de inventario, ficha catastral y nota del registro del inmueble objeto de concesión.

Octavo.- Se emite informe de urbanismo de la viabilidad de la nueva instalación de fecha 3 de marzo de 2023.

Noveno.- se incluye en el expediente el Pliego regulador de la Concesión firmado por el Secretario General del Pleno del Ayuntamiento en fecha 3 de marzo de 2023.

Décimo.- Se emite informe favorable de Asesoría Jurídica en fecha 18 de abril de 2023.

Undécimo.- Se emite nota de intervención de fecha 5 de mayo de 2023 indicando que en la propuesta de resolución deberá emitirse pronunciamiento expreso sobre la antigua garantía de la concesión.

Duodécimo.- Se incluye en el expediente informe técnico del Director General de Suelo y Patrimonio de fecha 12 de mayo 2023, indicando que procede la devolución de la garantía antigua que asciende a 1.800,06 euros. Se adjunta con el informe copia de la antigua garantía.

Decimotercero.- Se emite informe favorable de intervención de fecha 25 de septiembre de 2023.

Junta de Gobierno 03/10/23 Acuerdo nº 10/601
Página 2/5

- I. Formación a técnicos municipales en temas relacionados sobre las nuevas tecnologías energéticas, mediante la organización de una jornada/seminario de un día con carácter anual.
- II. Realización de acciones formativas para alumnos matriculados en los centros de enseñanzas medias o universidades de Móstoles, con un mínimo de 6 estancias de estudiantes al año.
- III. Asesoramiento a técnicos municipales en la gestión y justificación de fondos europeos y apoyo en temas de eficiencia energética, en coordinación con la Oficina Municipal de Rehabilitación Energética.
- IV. Realización de jornadas de puertas abiertas dirigidas a institutos de bachillerato y FP de Móstoles a razón de 5 visitas al año.
- V. Patrocinio de un premio a la mejor iniciativa empresarial en materia de eficiencia energética en Móstoles, encuadrado en la convocatoria anual que el Ayuntamiento realice entre el tejido empresarial local.
- VI. Incorporación visible del logo municipal en los documentos relativos al proyecto que se desarrolla en los terrenos objeto de esta concesión demanial.

Acción	Descripción	Recursos	Coste
Formación técnicos municipales	1 jornada/seminario de un día sobre tecnologías energéticas	Auditorio (1.000 €). Horas preparación 40 (4.000€). Horas impartición 10 (1.000€)	Total: 6.000€
Acciones formativas alumnos	6 estancias estudiantes al año	Supervisión, tutoría y mentorización por estudiante durante 3 meses (60 horas)	Total: 6.000€
Asesoramiento fondos europeos	Asesoramiento a demanda realizado por personal de gestión de proyectos europeos	Horas de consultoría hasta 40 horas	Total: 4.000€
Jornadas puertas abiertas	Visitas especialmente diseñadas para colegios e institutos	5 visitas de colegios o institutos (2 horas aproximadamente por visita 200€ auditorio, 300€ visita guiada laboratorios con investigadores de cada instalación, 100 € monitor de visita, total 600€)	Total: 3.000€
Premio patrocinado	Premio a la mejor iniciativa empresarial en materia de eficiencia energética en Móstoles	Premio establecido convocatoria pública	Total: 2.000€
Logo	Incorporación visible del logo municipal	Cartelería correspondiente	Total: 500€

Quinto.- El Ayuntamiento de Móstoles, en cualquier momento, podrá revocar la concesión, en virtud la aparición de nuevas necesidades organizativas y sin derecho a indemnización alguna. *



Ayuntamiento de Móstoles

La valoración jurídica de los hechos expuestos es la siguiente:

Primero.- El municipio para la gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias, podrá promover actividades y prestar aquellos servicios que contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de sus vecinos, como así recoge el artículo 25 de la Ley 7/1985, de 2 de Febrero, Reguladora de las Bases de Régimen Local.

Segundo.- Su regulación se ampara en lo dispuesto en los artículos del 74 al 91 del Reglamento de Bienes de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 1372/1986, de 13 de Junio, y los artículos con carácter básico del 84 al 104 de Ley 33/2003, de 3 de Noviembre, de Patrimonio de las Administraciones Públicas.

Tercero.- El Ayuntamiento de Móstoles puede ceder al uso de sus bienes demaniales a la Fundación IMDEA Energía de modo gratuito basado en los artículos 93.1 en conexión con el 137.4. a) de la Ley 33/2003, de 3 de noviembre, de Patrimonio de las Administraciones Públicas que permite la cesión directa de bienes demaniales a cualquier persona jurídica perteneciente al sector público y en el artículo 93.4 de la Ley citada que permite las cesiones gratuitas cuando no llevan aparejada utilidad económica.

A tenor de lo anterior, se **PROPONE a la Junta de Gobierno Local**, en ejercicio de las competencias que le atribuye la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público

Resolver lo siguiente:

Primero.- Dejar sin efecto el acuerdo 23/805 adoptado el 26 de diciembre de 2019 por la Junta de Gobierno Local (Expte B026/PAT/2022/005) por el que se cedió el uso de 2.500m² de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico a la Fundación IMDEA Energía, hasta el 31 de diciembre de 2024.

Segundo.- Proceder a la devolución de la garantía de la concesión indicada en el punto anterior que asciende a 1.800,06 euros.

Tercero.- Aprobar la concesión demanial de 5.320m² de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, con número de inventario municipal INM0437, a favor de Fundación IMDEA Energía para la instalación experimental de producción de hidrógeno en el marco del proyecto de investigación GREEN H2 CM.

Cuarto.- Aprobar el Pliego regulador de la concesión. La concesión tendrá una duración de 20 años desde la fecha de aprobación de los Pliegos y será de carácter gratuito. Deberá presentar una garantía de 11.923,12€. Las contraprestaciones (no dinerarias aunque valoradas económicamente) a las que se obliga la concesionaria son las siguientes:



Sexto.- Dar traslado de este acuerdo a la interesada y a los departamentos municipales de Móstoles, como al Inventario Municipal de Bienes. *

Previo deliberación de la Junta de Gobierno Local, por unanimidad de los miembros presentes, **acuerda** aprobar la propuesta de resolución anteriormente transcrita. El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares consta en el expediente rubricado marginalmente por la Concejala-Secretaria de la Junta de Gobierno Local, como fedatario. *

Lo que le notificamos para su conocimiento y efectos oportunos. Contra el presente acuerdo, que es definitivo en vía administrativa, puede presentar potestativamente Recurso de Reposición ante este mismo órgano, en el plazo de un mes, a contar desde el día siguiente a la práctica de esta notificación, o directamente, Recurso Contencioso-Administrativo, ante los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo de Madrid, en el plazo de dos meses, contados desde el día siguiente a la práctica de esta notificación; sin perjuicio de que pueda interponer cualquier otro que estime procedente en defensa de sus legítimos derechos e intereses, de conformidad con la legislación vigente.

Móstoles, a 06 de octubre de 2023.
La Concejala-Secretaria

Fdo. Raquel Guerrero Vélez

1.3.1.1 Datos de emplazamiento

El emplazamiento de la concesión se sitúa en la Avenida de Ramón de la Sagra S/N, colindante con la actual parcela donde se ubica la Fundación IMDEA Energía, del término municipal de Móstoles, Comunidad de Madrid.



Situación actual.



Propuesta de ampliación.

Y actualmente es parte de la PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO y es colindante por su linde noroeste con la parcela de la Fundación IMDEA Energía. Sus referencias catastrales son las siguientes:



Referencias Catastrales de la Fundación IMDEA Energía.



Referencias Catastrales de la Parcela 7.1. DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO.

Listado de Coordenadas		
Coord. UTM		
Zona: UTM 30 ETR389		
Identificador: 5260802VK26565		
Parcela		
Recinto nº 1		
Pto	Coordenada X	Coordenada Y
0	425153.37	4465775.94
1	425103.80	4465868.50
2	425187.77	4465913.47
3	425237.34	4465820.90

Listado de Coordenadas		
Zona: UTM 30 ETR389		
Identificador: 5260801VK26565		
Parcela		
Recinto nº 1		
Pto	Coordenada X	Coordenada Y
0	425237.34	4465820.90
1	425281.41	4465738.59
2	425281.82	4465737.63
3	425282.15	4465738.68
4	425282.39	4465735.61
5	425282.54	4465734.58
6	425282.60	4465733.53
7	425282.57	4465732.48
8	425282.44	4465731.45
9	425282.23	4465730.42
10	425281.93	4465729.42
11	425280.28	4465725.29
12	425279.30	4465722.03
13	425278.61	4465718.70
14	425278.21	4465715.32
15	425278.10	4465711.92
16	425278.11	4465711.15
17	425278.05	4465710.11
18	425277.90	4465709.07
19	425277.68	4465708.05
20	425277.34	4465707.06
21	425276.03	4465706.10
22	425276.43	4465705.17
23	425275.86	4465704.30
24	425275.21	4465703.47
25	425274.49	4465702.71
26	425273.71	4465702.01
27	425272.88	4465701.39
28	425258.22	4465690.91
29	425144.03	4465676.30
30	425130.34	4465668.08
31	425120.20	4465649.25
32	425187.44	4465629.09
33	425163.83	4465609.93
34	425139.40	4465591.82
35	425136.30	4465589.65
36	424967.84	4465504.48
37	424994.25	4465918.66
38	425020.10	4465933.83
39	425045.37	4465949.96
40	425103.84	4465989.83
41	425104.75	4465989.36
42	425105.69	4465989.81
43	425106.68	4465990.17
44	425107.69	4465990.44
45	425108.72	4465990.83
46	425109.76	4465990.72
47	425110.81	4465990.72
48	425111.85	4465990.64
49	425112.88	4465990.46
50	425113.89	4465990.19
51	425114.88	4465989.83
52	425115.83	4465989.36
53	425116.74	4465988.87
54	425117.72	4465987.68
55	425120.75	4465986.58
56	425122.82	4465985.56
57	425124.94	4465984.63
58	425127.10	4465983.80
59	425129.29	4465983.07
60	425131.52	4465982.43
61	425133.76	4465981.88
62	425136.03	4465981.44
63	425138.32	4465981.10
64	425140.62	4465980.85
65	425142.93	4465980.71
66	425144.99	4465980.66
67	425146.03	4465980.58
68	425147.06	4465980.41
69	425148.08	4465980.15
70	425149.06	4465979.80
71	425150.02	4465979.37
72	425150.93	4465978.86
73	425151.80	4465978.27
74	425152.61	4465977.61
75	425153.35	4465976.88
76	425154.04	4465976.08
77	425154.85	4465975.23
78	425155.18	4465974.31
79	425157.77	4465973.47
80	425103.80	4465989.83
81	425153.37	4465775.94

Así pues, la parcela cedida a la Fundación IMDEA Energía está situada al sureste de la actual parcela de la Fundación y es colindante con ella, los datos Catastrales de la parcela 7.1. DEL SECTOR PAU 5 y de la Fundación IMDEA Energía, son los siguientes:



Referencia catastral; 5260801VK2656S0001WH

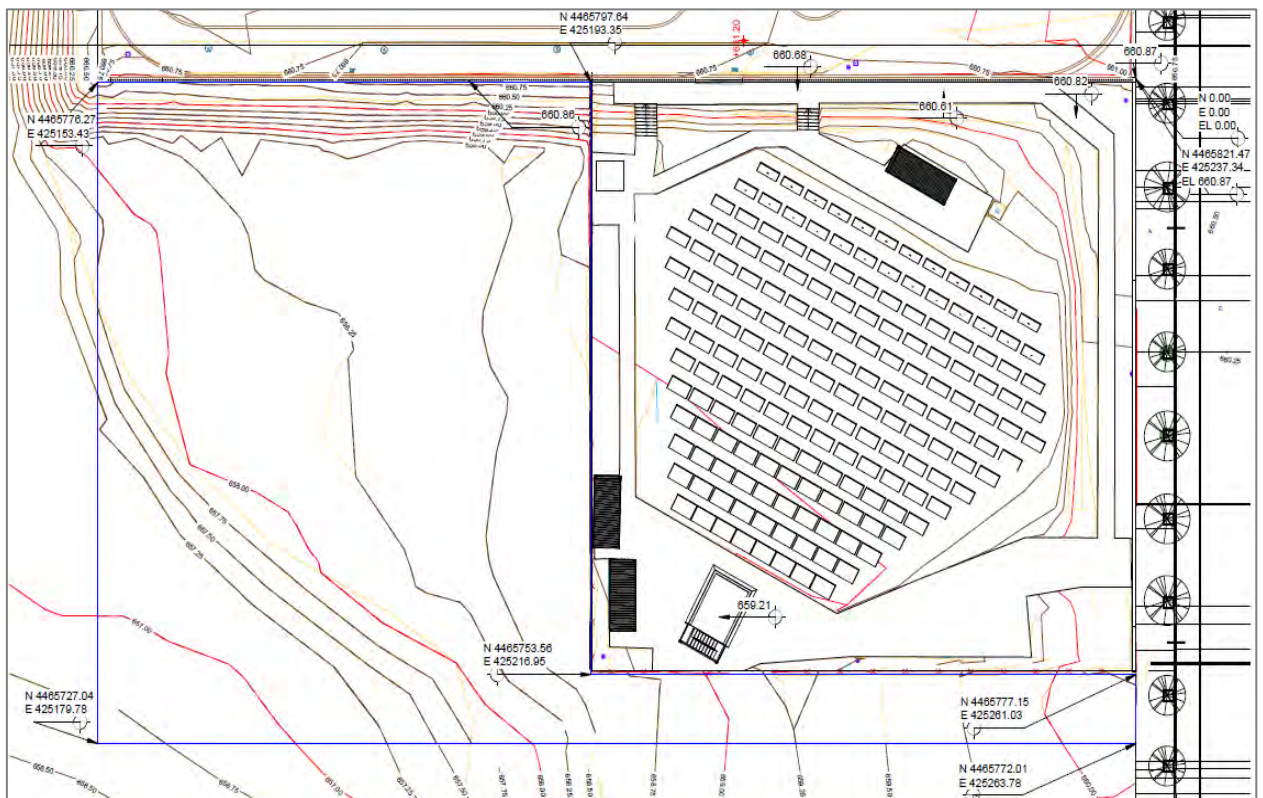
Referencia catastral; 5260802VK2656S0001AH

1.3.1.2 Datos del solar

El solar donde se proyecta la implantación de los edificios que albergarán las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén, de manera genérica, se definen en el documento de cesión, acordando una superficie de 5.320 m² con unas dimensiones, estimadas, de 95 metros de ancho por 56 metros de largo.

Para la correcta definición del solar se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona afectada, y tal y como se ha indicado anteriormente la parcela adjudicada por concesión demanial se define geométricamente con las siguientes coordenadas georreferenciadas:

POSICIÓN	coordenada X	coordenada Y
Punto 01	425237.34	4465821.47
Punto 02	425153.43	4465776.27
Punto 03	425179.78	4465727.04
Punto 04	425263.78	4465772.01

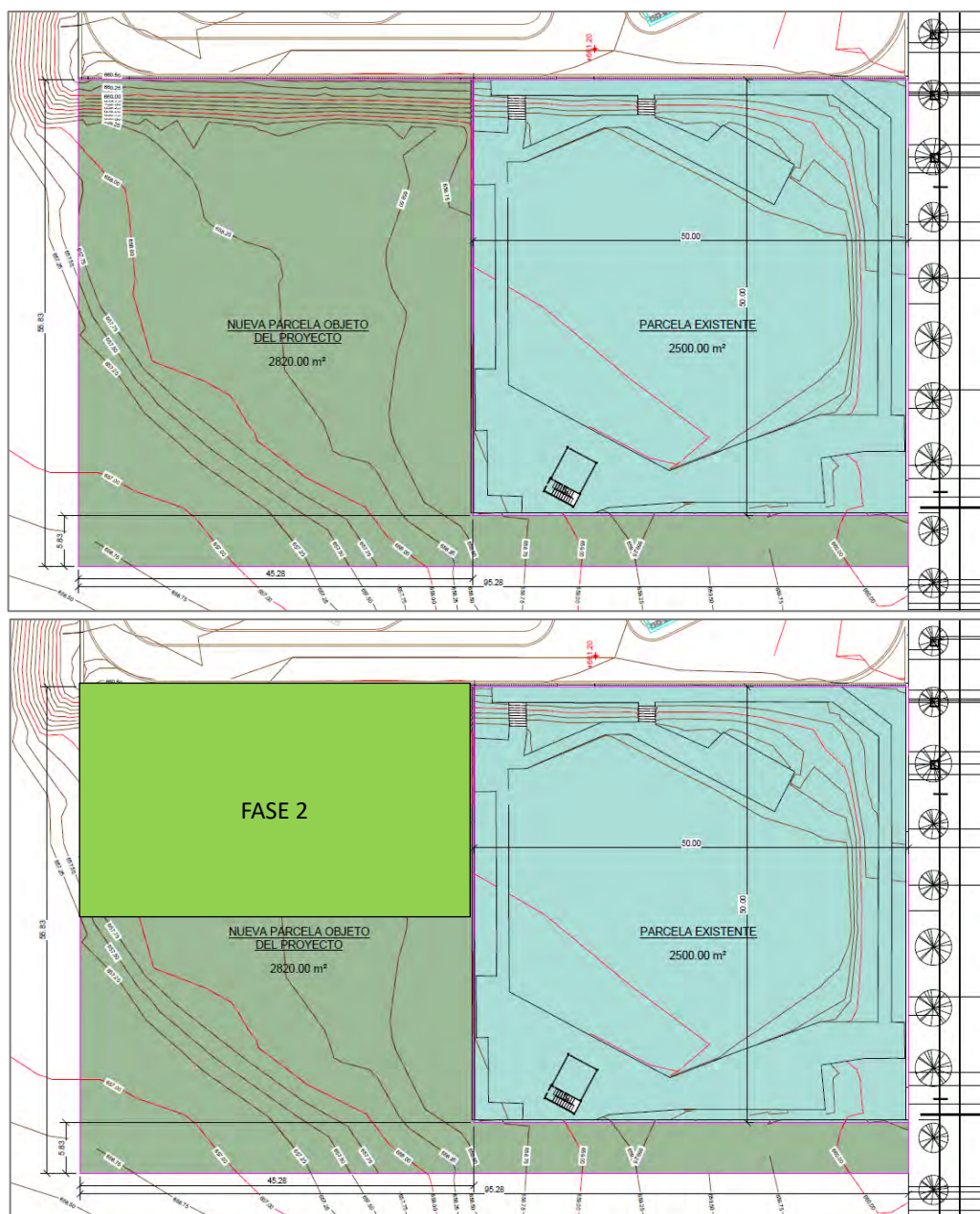


Límites y posiciones georreferenciadas.

Con una altimetría absoluta, para el punto cero referenciado del proyecto, de 660,87, con latitud, 40.339600°, y longitud, -3.880222°.

Por lo que los lindes de la parcela son los siguientes:

Linde noroeste, colindante con la actual parcela de la Fundación IMDEA Energía.	96,28 m.
Linde suroeste, terrenos de la parcela 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO.	55,83 m.
Linde sureste, terrenos de la parcela 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO.	96,38 m.
Linde noreste, alineación con la Avenida de Ramón de la Sagra.	55,83 m.
Con una superficie total de	5.320 m ² .



SUPERFICIE DE PROPIEDAD	
Nombre	Área
NUEVA PARCELA OBJETO DEL PROYECTO	2820.00 m ²
PARCELA EXISTENTE	2500.00 m ²
Total general: 2	5320.00 m ²

ÁREAS DE PROPIEDAD	
	NUEVA PARCELA OBJETO DEL PROYECTO
	PARCELA EXISTENTE

CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO SEGÚN RESOLUCIÓN 110/601 DEL AYUNTAMIENTO DE MÓSTOLES CON FECHA 13 DE OCTUBRE DE 2023

Límites, dimensiones de la parcela y topografía.

Sobre este terreno, en la actualidad se sitúa las instalaciones de los heliostatos y torre solar de la Fundación IMDEA Energía, estas instalaciones ocupan un área, estimada, de 2.500 m², sobre una parcela cuadrada de 50 metros de lado.

La Fase 2, URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA, que se define en este documento, completa el acondicionamiento de la parcela de ampliación de la Fundación IMDEA Energía, situada en la zona noroeste de la misma, junto al linde de las actuales instalaciones de la Fundación, con una superficie estimada de 1.344 m². Zona en la que, está previsto implantar una Sala de Control y una Sala Técnica y el futuras Fases un Almacén

El terreno tiene una pendiente natural descendente en la dirección norte-sur, estimando una diferencia de cota entre el punto 1 (425237.34, 4465821.47) y el punto 3 (425179.78, 4465727.04) de 4,33 metros.

El solar está situado en suelo calificado como urbano y cuenta con los siguientes servicios urbanos:

- Abastecimiento de agua desde la red municipal.
- Evacuación de agua por la red municipal.
- Suministro eléctrico desde la red existente.
- Telefonía desde la red existente.
- Telecomunicaciones desde la red existente.

1.3.1.3 Aplicación en relación con el art. 2 de la LOE y al art. 2 del CTE.

La adecuación y acometidas de la parcela, donde se ampliarán las actividades de la Fundación IMDEA Energía, y los edificios que se implantan en la misma, serán edificios de nueva construcción, de carácter permanente público, con actividades investigadoras y docentes, y requieren de proyectos según lo establecido en el artículo 4, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Además, en estas actuaciones, será de aplicación el CTE, y sus proyectos y obras precisarán disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible, de acuerdo con lo expuesto en el art. 2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y al art. 2 del CTE del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.3.2 Antecedentes

Como ya se ha indicado anteriormente, este trabajo, se redacta como desarrollo del CONTRATO DEL SERVICIO DE REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y UN ALMACÉN PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, convocado en diciembre de 2023 por la Fundación IMDEA Energía, y adjudicado por el Servicio de Contratación de la Fundación IMDEA Energía el 12 de diciembre de 2023.

1.3.2.1 Existencia de trabajos previos

El equipo redactor del presente Proyecto de Ejecución, fue el equipo que desarrolló LOS TRABAJOS DE ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO, PROYECTO BÁSICO Y PROYECTOS DE EJECUCIÓN DEL EDIFICIO DEL INSTITUTO MADRILEÑO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN ENERGÍA (IMDEA ENERGÍA) EN EL SECTOR PAU-5 “MÓSTOLES TECNOLÓGICO” DEL MUNICIPIO DE MÓSTOLES (MADRID), encargados por la Fundación IMDEA Energía, desarrollando los trabajos de redacción de proyectos y direcciones de obra con el fin último de la construcción y puesta en marcha de la actual sede de la Fundación IMDEA energía.

A continuación, se listan los documentos y trabajos consultados para el desarrollo del presente proyecto:

Cliente: Fundación IMDEA Energía

Ubicación: EQ 1 SECTOR PAU5 PARCELA DE SUELO DOTACIONAL DENTRO DEL PARQUE MÓSTOLES TECNOLÓGICO DE MÓSTOLES.

Procesos, proyectos desarrollados y direcciones de obra:

- Proyecto Básico y de Ejecución del cerramiento y acondicionamiento de la parcela para la ubicación del edificio del Instituto IMDEA Energía.
- Proyecto de Ejecución modificado del cerramiento y acondicionamiento de la parcela edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles
- Proyecto Básico para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles. PRIMERA FASE.
- Proyecto de Ejecución para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles (PRIMERA FASE).
- Proyecto Modificado para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles - PRIMERA FASE.

- Proyecto de Actividad para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles - PRIMERA FASE.
- Proyecto Complementario del Proyecto de Ejecución Modificado de la PRIMERA FASE del edificio del Instituto IMDEA Energía
- Proyecto de Ejecución de la SEGUNDA FASE del edificio del Instituto IMDEA Energía.
- Estudio de Seguridad y Salud (cerramiento y acondicionamiento de parcela del edificio).
- Estudio de Seguridad y Salud (proyecto ejecución de primera fase del edificio).
- Estudio de Seguridad y Salud (modificado del cerramiento y acondicionamiento de la parcela para el edificio del Instituto IMDEA Energía parque tecnológico de Móstoles).
- Estudio de Seguridad y Salud de la segunda fase edificio del Instituto IMDEA Energía.

DIRECCIONES DE OBRA: edificio Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles.

- Dirección de Obra, PRIMERA FASE, edificio del Instituto IMDEA Energía y liquidación final.
- Dirección de Obra del Proyecto Complementario (ampliación de sótano) del proyecto de ejecución modificado de la primera fase edificio del Instituto IMDEA Energía y liquidación final de Obra complementario (ampliación del sótano) del Proyecto Modificado de la PRIMERA FASE edificio del Instituto IMDEA Energía.
- Dirección de Obra, SEGUNDA FASE, edificio del Instituto IMDEA Energía y liquidación final.

1.3.3 Condicionantes de partida

La parcela, donde se construirán los edificios definidos en este proyecto, es una concesión demanial para la Fundación IMDEA Energía, y parte de su funcionalidad está vinculada con la urbanización, los edificios y las instalaciones de la Fundación.

1.3.3.1 Servidumbres

Las actuaciones previstas están condicionadas por la ubicación en el lado noreste, de la instalación del campo de heliostatos en servicio y funcionamiento, y la futura conexión entre la actual parcela de la Fundación IMDEA Energía y la nueva parcela de ampliación donde se implantarán las nuevas actividades de la Fundación, por lo que las obras deberán realizarse bajo esta servidumbre y dentro de lo posible, respetando las actividades de la Fundación y con el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

Así pues, las soluciones proyectadas, deberán estar coordinadas y planificadas con la dirección de los servicios técnicos y los responsables de la Fundación IMDEA Energía.

1.3.3.2 Servicios urbanos existentes y redes de otros servicios

La nueva parcela de ampliación de la Fundación y los edificios que se implantarán sobre ella consta de los siguientes servicios:

- Abastecimiento de agua desde la red municipal o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.
- Evacuación de agua por la red municipal, sistema separativo.
- Suministro eléctrico desde la red existente o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.
- Telefonía desde la red existente o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.
- Telecomunicaciones desde la red existente o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.

1.3.3.3 Características del entorno

El entorno, donde se sitúa las actuaciones proyectadas, es un terreno urbano con diferentes actividades, tanto sociales como industriales, propias de su definición urbanística como un Plan de Actuación Urbanístico como Parque Tecnológico del Ayuntamiento de Móstoles. No presentando, el entorno de la parcela, características reseñables.

1.3.3.4 Características medioambientales

Según lo documentado en el Plan Parcial del Sector PAU-5, en el desarrollo del Plan General de Móstoles, en relación con las características medioambientales, prevé la singularización de las Vías Pecuarias que discurren por el Sector PAU-5, se indica que, en su momento el Plan fue sometido a Evaluación Ambiental según lo establecido por la LEACM 2/2002, y tanto las actuaciones como las actividades previstas en el Plan fueron informadas favorablemente.

Además, el Sector PAU-5, no tiene protección arqueológica.

A pesar de lo anteriormente expuesto y por indicaciones de los técnicos del Ayuntamiento de Móstoles, se realizó una consulta a la Comunidad de Madrid acerca de la afección sobre el Patrimonio Arqueológico de estas obras para presentar dicho informe al Ayuntamiento de Móstoles para la obtención de las licencias.

Así pues, se realizó una consulta al Organismo competente de la Comunidad de Madrid en lo referente al Arroyo de la Piñata como Área de Protección Arqueológica y entorno de Bienes de Interés Cultural que pudieran afectar a esta intervención, con resolución favorable según informe de 10 de julio de 2024, donde se indica;

“... Consta en el expediente notificación del informe de la Jefa del Área de Protección con el Visto Bueno del Director General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español de la Subdirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid de fecha 10 de julio de 2024 (expte. RES/0769/2024) en el que se concluye lo siguiente: Las obras propuestas no afectan a bienes inventariados en el Catálogo de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, por lo que no existe inconveniente, desde el punto de vista del patrimonio histórico, para la realización del proyecto “Obras de acondicionamiento de parcela situada en Avenida de Ramón de la Sagra s/n (parcela 7.1), del Sector PAU-5 de Móstoles Tecnológico”, promovido por FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA. ...”

Además, por indicaciones de los Organismos competentes del Ayuntamiento de Móstoles (Requerimiento de 11 de julio de 2024, Sección de Gestión, Administrativa y Tramitación, del Ayuntamiento de Móstoles), la fundación IMDEA Energía realizó una consulta a la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid, con fecha 21 de agosto de 2024, sobre si era procedente algún “procedimiento ambiental de aplicación ...”. A lo que el citado Organismo, con fecha 21 de agosto de 2024, indicó lo siguiente;

“... Examinados los archivos del Área de Evaluación Ambiental se observa la tramitación de un expediente de análisis caso por caso relativo a un centro de investigación para sede del instituto IMDEA energía, emitiéndose resolución de fecha 14 de diciembre de 2010, según la entonces vigente Ley 2/2002, de 19 de junio de evaluación ambiental de la Comunidad de Madrid, la cual se encuentra actualmente parcialmente derogada, afectando dicha derogación al anexo IV, en el cual se encontraban incluidos los centros de investigación (epígrafe 75).

Así, no obstante indicarse en dicha resolución que la modificación de las características de la actividad implicaría una nueva evaluación caso por caso, dado que dicho anexo se encuentra derogado y no es actualmente de aplicación, no procede la tramitación de una nueva evaluación caso por caso, debiéndose aplicar la legislación actualmente en vigor relativa a la evaluación de impacto ambiental de proyectos (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

(...)

El régimen normativo de aplicación en relación con la evaluación de impacto ambiental del proyecto es el establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y en el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental contemplado en la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

Teniendo en cuenta dicha legislación, dado que se trata de un centro de investigación, que no implica una producción a escala industrial de hidrógeno ni de combustibles, se considera que la ejecución del proyecto remitido promovido por FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, no precisa la tramitación de ningún procedimiento de evaluación de impacto ambiental. ...”

Y después de lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que para el desarrollo de estos documentos no es necesario realizar informes arqueológicos y medioambientales.

1.3.3.5 Intervención en edificios existentes

Como ya se ha indicado anteriormente, dentro de la parcela, actualmente, se encuentra las instalaciones del Campo Solar por Heliostatos SUN-to-LIQUID de la Fundación IMDEA Energía.

Esta instalación, actualmente, cuenta con una torre solar, un campo de heliostatos y diferentes instalaciones auxiliares de apoyo a los procesos de investigación.

El actual Proyecto de Ejecución, prevé una intervención sobre la torre solar y la reordenación de los espacios auxiliares de esta instalación. Esta actuación **no es objeto** de la **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**, que se define y desarrolla en posteriores licitaciones, siempre dentro del marco del Proyecto Básico PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN, sobre el que se ha concedido licencia de obras y que se desarrolla en el Proyecto de Ejecución completo del que es parte la **FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA**.

1.3.3.6 Demoliciones

En la presente FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA, no hay previstas acciones de demolición.

1.3.3.7 Informes previos

Para el desarrollo de estos trabajos, se han encargado y desarrollado los siguientes informes previos:

- Los trabajos topográficos. Desarrollados por el Ingeniero Técnico en Topografía, D. David Santiso Pérez.

- Los trabajos geotécnicos. Desarrollados por la empresa TERRACONSULT Geotecnia S.L.
- Se han consultado los anteriores estudios geotécnicos, que fueron utilizados en la redacción de los proyectos y la construcción de los actuales edificios de la Fundación IMDEA Energía.
 - GOC. Estudio geotécnico y Adenda, del solar para la construcción del edificio IMDEA-ENERGIA en la parcela EQ-1 de los equipamientos del Sector PAU-5 “Móstoles Tecnológico”. Junio de 2008.
 - Instituto Técnico de Control, S.A. ITCSA, Ampliación del Estudio geotécnico redactado por GOC. Marzo de 2010.
 - EUROCONSULT. Trabajos de Geotecnia obras de construcción de un Campo de Heliostatos en el Parque Tecnológico de Móstoles. Abril de 2016.

Previamente a la redacción del presente Proyecto de Ejecución, se ha redactado un Proyecto Básico de estas actuaciones, con el fin de solicitar y obtener las preceptivas licencias de obra en el Ayuntamiento de Móstoles. El Proyecto Básico no ha sido visado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, por lo que este Proyecto de Ejecución se corresponde y se desarrolla con el documento básico presentado para la solicitud de licencias.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

1.4.1 Condicionantes de partida

Previamente a la descripción de las actuaciones definidas en el presente Proyecto de Ejecución, se debe indicar que la Fundación IMDEA Energía es un centro de investigación creado por el Gobierno Regional de la Comunidad de Madrid para desarrollar actividades de I+D de excelencia en tecnologías energéticas limpias y renovables.

Y dentro de sus actividades, la Fundación ha sido beneficiaria de las siguientes ayudas de investigación para el desarrollo de los proyectos de I+D que se indican a continuación:

- Proyecto GREENH2-CM, financiado en el marco del Real Decreto 991/2021, de 16 de noviembre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones para financiar los Planes Complementarios de I+D+I con las comunidades autónomas, por la Comunidad de Madrid, el Estado a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y la Unión Europea a través de los fondos NextGenerationEU.
- Proyecto SUN-to-LIQUID II, financiado por el programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte Europa bajo el acuerdo de subvención N.º 101122206.

Para la implantación y desarrollo de las actividades indicadas, la Fundación IMDEA Energía, cuenta con una zona de la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles, en la Comunidad de Madrid, de aproximadamente 5.320 m2, que le ha sido cedida por el Ayuntamiento de Móstoles para los fines indicados anteriormente

Así pues, los responsables y representantes de la Fundación IMDEA Energía, han expuesto que para el desarrollo de los proyectos de I+D, anteriormente indicados, se necesitará la definición, diseño y construcción de las instalaciones científicas necesarias para el desarrollo de las actividades de los diferentes proyectos de investigación.

El Proyecto de Ejecución es el desarrollo del Proyecto Básico anteriormente indicado, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos, definiendo la obra en su totalidad. Su contenido es el necesario para la realización de las obras contando con el preceptivo visado colegial y las licencias correspondientes. Así pues y de manera general, se puede indicar que el alcance del presente Proyecto de Ejecución es la definición de, las acciones necesarias y suficientes para la implantación de las nuevas instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.

Y se desarrolla para la contratación y ejecución de las obras, definiendo las siguientes acciones:

- Acondicionamiento de la nueva parcela, donde se implantarán los edificios que albergarán las actividades de investigación, junto con la definición de las acometidas necesarias para estos edificios, vías de accesos, cerramientos y elementos auxiliares que sea necesarios para el desarrollo de las actividades previstas.
- Edificios e instalaciones para el desarrollo del PROYECTOS DE GREENH2-CM.
- Edificios e instalaciones auxiliares para el proyecto SUN-to-LIQUID II, dentro del campo solar de heliostatos de la Fundación, que actualmente tiene instalados en la nueva parcela, (no es objeto de la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA).
- Un nuevo edificio de almacén para la Fundación, (no es objeto de la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA).

Para el desarrollo del Proyecto de Ejecución, los representantes de la Fundación han propuesto los siguientes objetivos generales que se definen y desarrollan en este documento:

- Ordenación de la nueva parcela.
- Definición de los servicios y acometidas necesarias para el desarrollo de las actividades previstas.
- Desarrollo y definición de los edificios e instalaciones según los programas funcionales previstos.

Estableciendo las siguientes referencias y necesidades generales a desarrollar, que se concretan y definen en este documento y que es el objeto de estos trabajos.

Para el Proyecto GREENH2-CM, se ha solicitado y se define el siguiente programa general:

- Acondicionamiento y urbanización de la parcela.
- Zona para la instalación de demostradores.
- Sala técnica de superficie aproximada de 100 m2.
- Sala de control de superficie aproximada de 100 m2.

Para el Proyecto SUN-to-LIQUID II, se ha solicitado y se definen el siguiente programa general, (no es objeto de la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA):

- Acondicionamiento de la parcela y de los espacios para la instalación de nuevos elementos auxiliares
- Remodelación y reforma de la Torre Solar existente, para la ubicación de los nuevos equipos.

Para el nuevo edificio de almacén, se solicita y define, (no es objeto de la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA):

- Un almacén de 800 m².

Con estos datos se ha desarrollado el presente Proyecto de Ejecución para la definición de LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y UN ALMACÉN PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA.

En el presente documento se desarrolla y documenta el Proyecto de Ejecución para la LICITACIÓN, FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA.

1.4.2 Fases de ejecución.

Como se ha indicado en el punto anterior, el Proyecto de Ejecución se desarrolla para la contratación y ejecución de las obras para el acondicionamiento de la parcela de ampliación, creación de servicios y acometidas necesarias para el desarrollo de las actividades previstas y la construcción de los edificios indicados.

La Fundación IMDEA Energía tiene previsto el acondicionamiento y acometidas a la nueva parcela y la construcción de las edificaciones por FASES.

Las FASES previstas serán dos, con las siguientes prioridades:

- FASE A; acondicionamiento de la parcela, acometidas, edificios e instalaciones para en PROYECTOS DE GREENH2-CM, junto con la ubicación de la instalación de demostradores y el proyecto SUN-to-LIQUID II, (no es objeto de la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA), que incluye la reforma y remodelación de la torre existente. Con la singularidad que la reforma de la actual torre estaría condicionada por los compromisos de la Fundación con sus clientes, y las ventanas de trabajo que pudieran dejar a la torre existente sin actividad, momento en el cual se podría proceder a la remodelación de la torre existente.
- FASE B; construcción del almacén, que no está condicionada por los compromisos de la financiación de los proyectos indicados anteriormente y que su construcción se realizará en continuidad con el resto de las obras a desarrollar, (no es objeto de la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA LA SALA DE CONTROL Y LA SALA TÉCNICA).

Una vez se fueran terminando las fases previstas se procedería a la tramitación de la Primera Ocupación y puesta en marcha, que se realizaría por cada fase terminada, solicitándolas según lo dispuesto en el artículo 62, Procedimiento, punto 11, de la Ordenanza Municipal de tramitación de Licencias Urbanísticas del Ayuntamiento de Móstoles. (Acuerdo de 11 de febrero de 2002, pág. 268, B.O.C.M. N.º 101 de 29 de abril de 2010), donde se indica lo siguiente:

11. Cuando la aptitud para su uso específico y su adecuación a la normativa urbanística permita la utilización independiente, autónoma y diferenciada de parte de la actuación aprobada con respecto a la edificación o conjunto de edificaciones de la que forman parte, podrán los solicitantes obtener la eficacia de la licencia de Primera Ocupación y Apertura de forma parcial, siempre que además de cumplirse los requisitos generales para la obtención de licencia de primera ocupación se cumplan las siguientes circunstancias:

- a) Que la Administración apruebe expresamente la puesta en uso por fases mediante la solicitud motivada por parte del Promotor que deberá documentar su solicitud.*
- b) Que quede suficientemente justificado el funcionamiento autónomo de las instalaciones del edificio para el que se pretende la utilización parcial, no perjudique a las obras pendientes de ejecución contenidas en el proyecto y se compruebe que no se ha incurrido en infracción urbanística.*

De la lectura de lo anteriormente expuesto, se puede interpretar que según se vayan terminando las fases previstas, se podrán iniciar los trámites de solicitud de las licencias de Primera Ocupación y Apertura de forma parcial de las mismas.

1.4.3 Descripción general de la urbanización (Actuaciones completas, incluida “FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA”)

Tal y como se ha indicado anteriormente, el solar donde se proyecta la implantación de los edificios que albergarán las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II (ejecución en fases posteriores) y Almacén (ejecución en fases posteriores), de manera genérica, se definen en el documento de concesión, acordando una superficie de 5.320 m² con unas dimensiones, estimadas, de 95 metros de ancho por 56 metros de largo.

Sobre esta parcela se proyectan las vías de circulación y servicio a las diferentes áreas de trabajo y sus edificaciones, un cerramiento perimetral, las instalaciones y acometidas necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones previstas, reservas de aparcamientos, reserva de ajardinamiento, iluminación y seguridad de la parcela.

Las actuaciones de acondicionamiento y acometidas se desarrollarán en la FASE A, y son prioritarias y condicionantes para la implantación de las instalaciones y los edificios previstos.

Para el desarrollo del proyecto y la implantación de los diferentes edificios e instalaciones exteriores, se ha considerado la elevación 660,87 como 00,00 de proyecto y como base del proyecto y emplazamiento compartido, con las coordenadas X=4465821.4710 e Y=425237,3390 (UTM30 ETRS89)

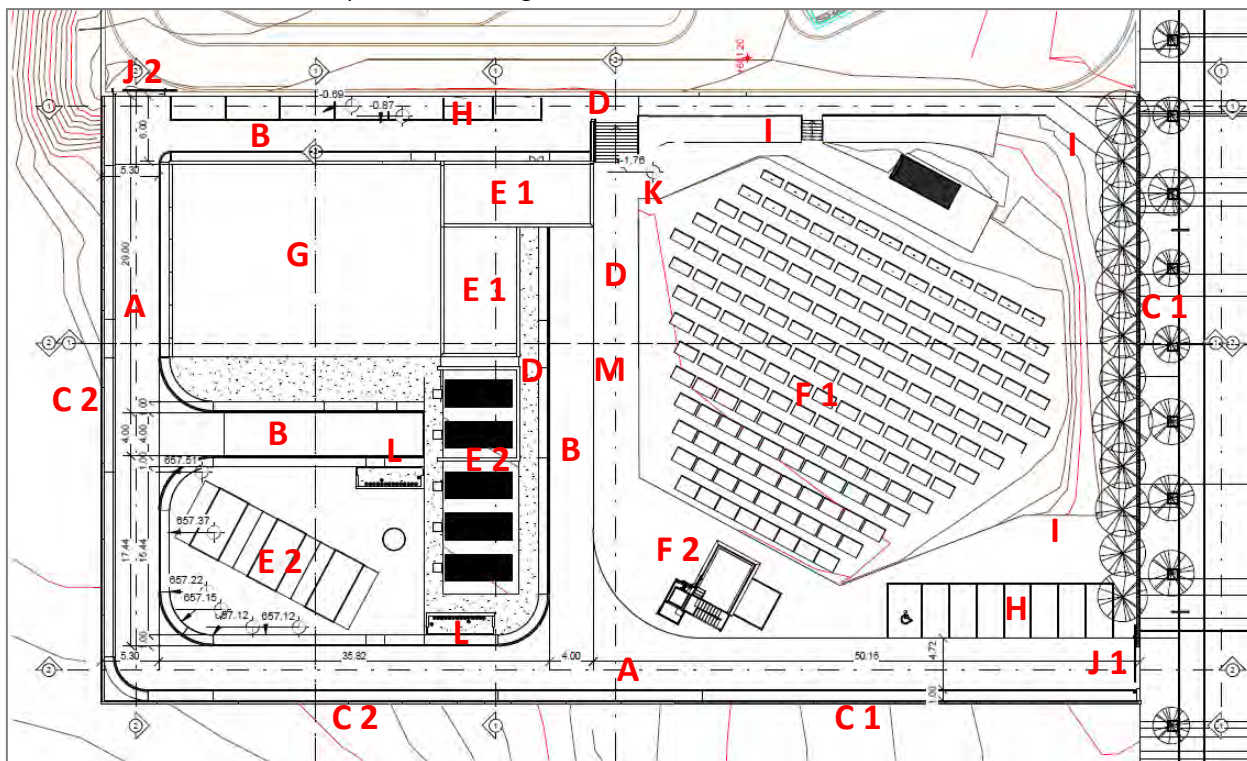
1.4.3.1 Programa de necesidades

El programa de necesidades previsto para el acondicionamiento de la parcela es el siguiente:

- Vías perimetrales de tráfico compartido.
- Vías de servicio a las instalaciones.
- Cerramientos perimetrales.
 - Cerramiento principal.
 - Cerramiento secundario.
- Circulaciones peatonales.
- Acondicionamiento y servicios de la zona de implantación de la instalación GREENH2-CM.
 - Acondicionamiento de las zonas de ubicación de los edificios
 - Acondicionamiento de la zona para la instalación de demostradores.
- Acondicionamiento y servicios de la zona de implantación de la instalación SUN-to-LIQUID II, Torre reformada
- Acondicionamiento y servicios de la zona de implantación de almacén
- Reserva de aparcamientos
- Reserva de zona ajardinada
- Puntos de acceso y conexión con las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía
 - Acceso a la Avenida de Ramón de la Sagra, acceso auxiliar
 - Acceso y conexión con las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía
- Acometidas y servicios

1.4.3.2 Usos y zonificaciones















La ubicación de las actuaciones previstas es la siguiente:

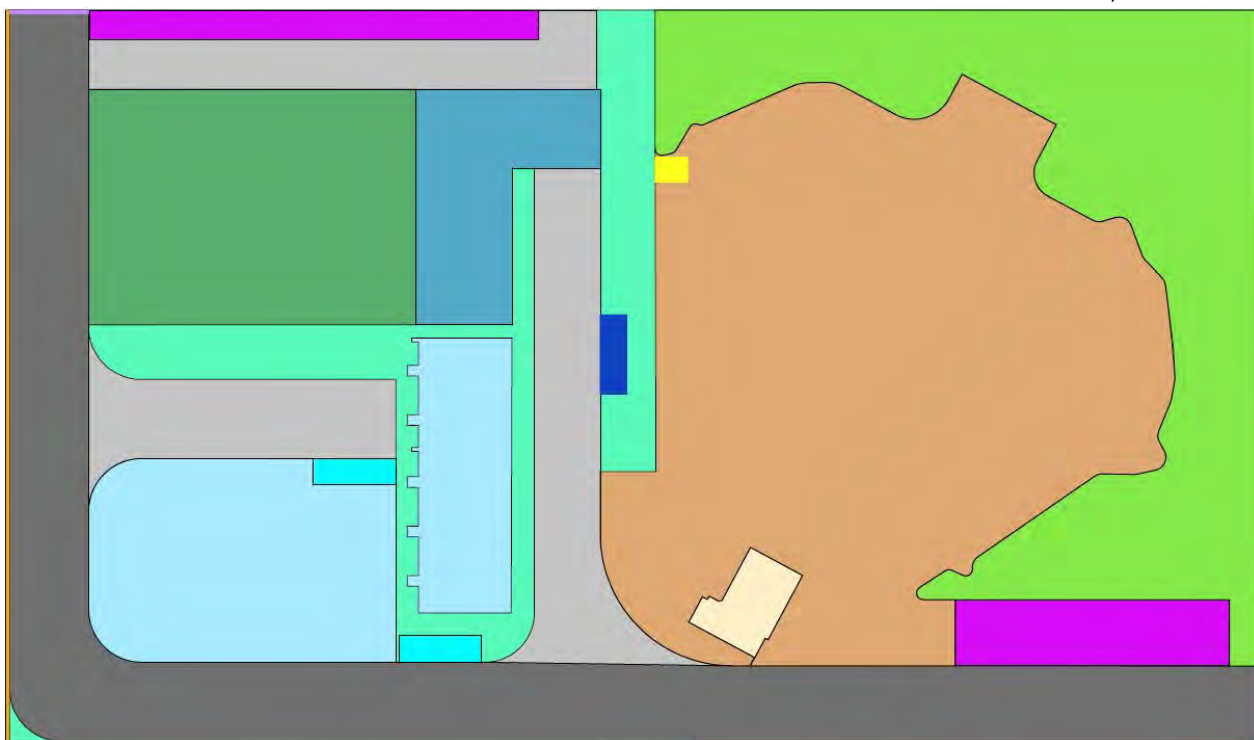


Áreas de actuación:

- A.- Vías perimetrales de tráfico compartido.
- B.- Vías de servicio a las instalaciones.
- C.- Cerramientos perimetrales.
 - C 1.- Cerramiento principal.

850,58 m ²	
518,65 m ²	
64,17 m ²	
98,12 m ²	

C 2.- Cerramiento secundario.	108,08 m ²	
D.- Circulaciones peatonales y servicios.	365,58 m ²	
E.- Acondicionamiento y servicios de la zona de implantación de la instalación GREENH2-CM.	662,49 m ²	
E 1.- Acondicionamiento de las zonas de ubicación de los edificios.	170,83 m ²	
E 2.- Acondicionamiento de la zona para la instalación de demostradores.	491,66 m ²	
F.- Acondicionamiento y servicios de la zona de la instalación SUN-to-LIQUID II, Torre reformada.	1.406,69 m ²	
F 1.- Campo de heliostatos.	1.371,28 m ²	
F 2.- Torre solar.	35,41 m ²	
G.- Acondicionamiento y servicios de la zona de implantación de almacén.	443,08 m ²	
H.- Reserva de aparcamientos.	180,78 m ²	
I.- Reserva de zona ajardinada.	799,65 m ²	
J.- Puntos de acceso y conexión con las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.		
J 1.- Acceso a la Avenida de Ramón de la Sagra, acceso auxiliar.	6,00 m ²	
J 2.- Acceso y conexión con las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.	6,00 m ²	
K.- Acometidas y servicios.	6,30 m ²	
L.- Casetas de gases	25,00 m ²	
M.- Cuarto de residuos	6,22 m ²	



ZONIFICACIONES Y ORDENACIÓN DE LA NUEVA PARCELA. AMPLIACIÓN FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

	Conceptos	m2	ml
A	Vías perimetrales de tráfico compartido.	850,58	
B	Vías de servicio a las instalaciones.	512,65	
C	Cerramientos perimetrales.	64,17	
	Cerramiento principal.		98,12
	Cerramiento secundario		108,08
D	Circulaciones peatonales y servicios.	365,58	
E	Acondicionamiento y servicios de la zona de implantación de la instalación GREENH2-CM.	662,49	
	Acondicionamiento de las zonas de ubicación de los edificios.	170,83	
	Acondicionamiento de la zona para la instalación de demostradores.	491,66	

F	Acondicionamiento y servicios de la zona de la instalación SUN-to-LIQUID II, nueva torre.	1.406,69	
	Campo de heliostatos.	1.371,28	
	Torre solar.	35,41	
G	Acondicionamiento y servicios de la zona de implantación de almacén.	443,08	
H	Reserva de aparcamientos.	180,78	
I	Reserva de zona ajardinada.	799,65	
J	Puntos de acceso y conexión con las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.		12,00
	Acceso a la Avenida de Ramón de la Sagra, acceso auxiliar.		6,00
	Acceso y conexión con las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.		6,00
K	Acometidas y servicios.	6,30	
L	Casetas de gases	25,00	
M	Cuarto de residuos	6,22	
		5.320,00	
	Total, superficie nueva parcela ampliación Fundación IMDEA Energía	5.320,00	

Las actuaciones previstas en la parcela desarrollarán las siguientes características;

- Los viales de movimiento dentro de la parcela serán de tráfico compartido, con viales y aceras a la misma cota y señalizadas de acuerdo con lo dispuesto en la Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
- En la zona sur, junto al acceso auxiliar a la parcela, y en zona norte de la parcela, junto al futuro almacén, se situarán 15 plazas de aparcamiento (siete plazas en la FASE 2), una de las plazas dimensionada para vehículos para personas con movilidad reducida.
- La iluminación de los viales será con farolas similares a las instaladas en la urbanización de la Fundación IMDEA Energía y las zonas peatonales se iluminarán con balizas, también similares a las existentes.
- El cerramiento principal de la parcela se ejecutará con zócalo de hormigón armado, existente, sobre el que se reubicará en cerramiento metálico actual, que está instalado en el límite sureste de la Fundación. Los lindes con la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles se ejecutarán con un zócalo de hormigón armado sobre el que se apoyará, sobre mástiles metálicos, una malla de simple torsión.



Límite sureste actual y base de hormigón armado que se reutilizará para el nuevo cerramiento.

- Se ha previsto una reserva para ajardinamiento, junto al límite con la Avenida de Ramón de la Sagra y a la parcela de la Fundación, con una superficie estimada de 800 m², superficie superior a la exigida por la normativa, (Sup.

Parcela=5.320 m², reserva mínima 15% s 5320=798 m²). En esta reserva para el ajardinamiento, se ha previsto la generación de una pantalla vegetal, de arbolado de hoja perenne, paralela a la Avenida y un tratamiento de la zona ajardinada con flora autóctona y sostenible, se definirá un riego controlado por goteo, siguiendo las directrices que están desarrolladas en las instalaciones de la Fundación.

El Proyecto contempla la plantación de 15 árboles que configuran la pantalla vegetal anteriormente indicada.

- Quedarán preparadas y niveladas las zonas de la parcela donde esté previsto la implantación de edificios o demostradores.

Estas, de manera general, serán las actuaciones previstas para acondicionar la parcela de ampliación de la Fundación IMDEA Energía.

1.4.3.3 Relación con el entorno y espacios adscritos LEER Y REFORMAR PARA FASE 2

La nueva parcela estará vinculada con las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía por el linde común situado al noroeste de esta parcela, la vía perimetral prevista conectará con la parcela de la Fundación en el vértice noroeste donde se ha previsto una puerta de conexión en el muro existente.

Además, en su vértice sureste, se ubicará un punto de acceso auxiliar, controlado, para acceder a la misma desde la Avenida de Ramón de la Sagra, actuación ejecutada en la Fase ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA - 2025.

1.4.4 Descripción general de las instalaciones de la urbanización

1.4.4.1 Instalación de Electricidad e Iluminación

1.4.4.1.1 Introducción

Incluye los suministros eléctricos principales a la ampliación

En la actualidad existen dos cuadros generales cada uno recibe servicio de un transformador

Los cuadros existentes, se ampliarán, incluyendo nuevos interruptores automáticos en caja moldeada y relé diferencial regulable asociado

Desde estos cuadros generales se llevará el cableado hasta los nuevos cuadros de la ampliación. El cableado se llevará enterrado en zanja bajo tubo

Los cuadros previstos para la ampliación son

- CUADRO GENERAL FASE A
- CUADRO GENERAL FASE B

Los cuadros cuentan con el aparellaje indicado en planos y esquemas.

Los cuadros se han dejado con la capacidad potencia y espacio de reserva para los requerimientos realizados SE HA EJECUTADO EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y no es objeto de la FASE 2.

1.4.4.1.2 Previsión de cargas

La previsión de cargas es el resumen de las cargas ya descritas anteriormente, en resumen:

- Potencia FASE A...241.73 kW
- Potencia FASE B...336.70 Kw

SE HA EJECUTADO EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y no es objeto de la FASE 2.

1.4.4.1.3 Distribución

Toda la distribución en la urbanización se realizará con el cableado enterrado en zanja bajo tubo

Para el alumbrado exterior se llevará el cableado enterrado en zanja bajo tubo. Todas las columnas contarán con cajas de registro y derivación. En esta caja se ubicará el fusible de protección de la línea de alimentación a la luminaria por dentro de la columna

SE HA EJECUTADO PARCIALMENTE EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y se finaliza en la FASE 2.

1.4.4.1.4 Alumbrado urbanización

Se ha previsto una instalación de alumbrado exterior que incluye:

- Luminarias tipo farola sobre columna de 4 m, equipadas con fuente de luz LED de 27 W
- Luminaria tipo baliza de 1 m, de altura con fuente de luz LED de 6 W

El control del alumbrado exterior se realizará mediante un reloj programador horario.

SE HA EJECUTADO PARCIALMENTE EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y se finaliza en la FASE 2.

1.4.4.1.5 Red de tierras

Todos los circuitos de alumbrado exterior contarán con cable de tierra acompañando todo el recorrido a los cables con tensión.

Además, en cada columna y baliza, se ha previsto una toma de tierra mediante pica de acero, que se conectará al cable de tierra anteriormente descrito

SE EJECUTA PARCIALMENTE EN LA FASE 2

1.4.4.1.6 Instalación de CCTV

Se han previsto en la zona de la nueva actuación 4 cámaras de CCTV en las zonas del perímetro para cubrir la seguridad de las zanjas ampliadas.

Se han previsto las cámaras sobre columna de 4 m.

Las cámaras previstas, son IP, de exteriores y antivandálicas.

El cableado IP se llevará hasta el nuevo rack principal que se va a ubicar para la distribución de la ampliación.

Se llevará a las cámaras cableado UTP cat 6+. El nuevo rack está comunicado con fibra óptica con el rack existente.

Las nuevas cámaras se integrarán en el actual sistema de vigilancia.

SE HA EJECUTADO PARCIALMENTE EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y se finaliza en la FASE 2.

1.4.4.1.7 Instalación de Video Portero

En el acceso sur, a la parcela, se ha instalado un llamador de Video Portero.

El receptor del video portero se ubicará en el puesto de Control Central de edificio existente.

Todo el cableado se llevará por zanjas y canalizado bajo tubo.

SE HA EJECUTADO EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y no es objeto de la FASE 2.

1.4.4.2 Instalación de Telecomunicaciones

1.4.4.2.1 Introducción

Se incluye el suministro desde los racks de comunicaciones existentes en el edificio, su ampliación y el trazado de la troncal de fibra óptica.

Se llevará el cableado de fibra de 8 fibras, canalizado bajo tubo enterrado en zanja

1.4.4.2.2 Racks generales

Para la distribución a los diferentes racks previstos en la ampliación,

Cada rack será un armario normalizado e 19 “ de 42 U, irá ubicado en el exterior de parcela, junto a los cuadros generales, , contará con :

- Panel de conectorización de fibra de 8 conectores LC para llegadas de fibras
- Paneles de conectorización de 8 conectores LS, para salidas de fibras a los racks de distribución
- Paneles de 48 puertos UTP CAT 6+
- Espacio para la electrónica de red
- Tomas de corriente

SE HA EJECUTADO EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y no es objeto de la FASE 2.

1.4.4.3 Instalación de Fontanería

La red de abastecimiento de agua potable se alimentará desde el grupo de presión existente.

Para ello, se realizará un picaje nuevo en el colector de distribución del grupo.

Ese nuevo picaje dispondrá de válvula de corte y vaciado conducido a la red de saneamiento de la sala de fontanería.

La nueva tubería se llevará hasta la nueva urbanización.

En la urbanización, la tubería irá enterrada en zanja y apoyada sobre arena de río seleccionada.

Cada conexión con los diferentes edificios o puntos de consumo dispondrá de una válvula de corte alojada en arqueta o dentro del mismo edificio.

Las tuberías utilizadas para la distribución enterrada serán de polietileno de alta densidad de banda azul, PN16.

SE HA EJECUTADO PARCIALMENTE EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y se finaliza en la FASE 2.

1.4.4.4 Instalación de Riego

Para abastecer la red de riego de las nuevas zonas ajardinadas, se prevé la conexión con el depósito pluvial existente.

El riego será por goteo mediante tubería con goteros autocompensantes.

Se zonificarán las zonas de riego por medio de electroválvulas alojadas en arquetas y controladas por un programador.

Además, se preverán bocas de riego manual para riego o baldeos puntuales.

SE EJECUTA EN ESTA FASE 2.

1.4.4.5 Instalación de Saneamiento

El sistema de recogida de aguas residuales será separativo.

Las aguas fecales de las diferentes zonas y edificios conectarán con la nueva red fecal enterrada.

Esta conectará con la red municipal de aguas fecales mediante un pozo de acometida y un albañal de 315 mm. En dicha acometida, se instalará una válvula antirretorno.

Las aguas pluviales de las diferentes zonas y edificios se llevarán a la red pluvial de la urbanización.

En los viales y otras zonas pavimentadas, las aguas pluviales se recogerán mediante imbornales con rejilla y registro.

Además, en los dos accesos rodados, se colocará una canaleta con rejilla de resistencia D-400.

La red pluvial de la urbanización conectará con la red municipal mediante un pozo de acometida y un albañal de 400 mm. En dicha acometida, se instalará una válvula antirretorno.

Las tuberías de las redes enterradas serán de PVC estructurado corrugado, de color teja. Los registros serán arquetas y pozos prefabricadas de PVC.

Salvo en los tramos indicados en planos por motivos de cotas de conexión con las redes municipales, las pendientes mínimas serán del 1% en caso de la red pluvial y del 2% en caso de la red fecal.

SE HA EJECUTADO PARCIALMENTE EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y se finaliza en la FASE 2.

1.4.4.6 Instalación de Protección contra Incendios

La red de abastecimiento de agua contra incendios para la instalación de bie's del almacén se alimentará desde el grupo de presión existente.

Para ello, se realizará un picaje nuevo en el colector de distribución del grupo.

Ese nuevo picaje dispondrá de válvula de corte y vaciado conducido a la red de saneamiento.

La nueva tubería se llevará hasta la nueva urbanización.

En la urbanización, la tubería irá enterrada en zanja y apoyada sobre arena de río seleccionada.

Cada conexión con los diferentes edificios o puntos de consumo dispondrá de una válvula de corte alojada en arqueta o dentro del mismo edificio.

SE EJECUTA EN ESTA FASE 2.

1.4.4.7 Instalación de Gases Especiales

Se describen en los capítulos específicos de cada edificio e instalación de demostradores.

SE HA EJECUTADO PARCIALMENTE EN LA FASE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA – 2025 y se finaliza en la FASE 2.

1.4.4.8 Descripción general de los servicios a los edificios

Tal y como se ha explicado anteriormente, sobre la parcela se ubicarán los edificios e instalaciones, necesarios, para el desarrollo de las actividades previstas:

Todas las fases llevarán actuaciones auxiliares y complementarias a los edificios, y necesarias para su actividad, tales como las conexiones a los servicios desarrollados en el proceso de acondicionamiento de la parcela.

Las actuaciones indicadas deberán estar coordinadas, tanto en este Proyecto, como durante el desarrollo de las obras y con el conocimiento, supervisión y apoyo de los técnicos responsables de la Fundación IMDEA Energía.

1.4.5 Descripción general de los edificios

Tal y como se ha explicado anteriormente, sobre la parcela se ubicarán los edificios e instalaciones, necesarios, para el desarrollo de las actividades previstas:

En la FASE 2, URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA, se implantarán los edificios e instalaciones para en PROYECTOS DE GREENH2-CM.

1.4.5.1 Descripción general de la geometría de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Según las indicaciones de los responsables de la Fundación IMDEA Energía para el proyecto GREENH2-CM, el diseño, construcción y operaciones en los edificios para este proyecto deben contemplar una sala de control, una sala técnica y una serie de bancos de ensayos para el desarrollo de las actividades previstas en los procesos de desarrollo e investigación de este proyecto. Dichas instalaciones experimentales necesitarán de acometidas y espacios para el emplazamiento de los diferentes componentes, así como vías de acceso a los mismos.

Para poder diseñar y proyectar lo anteriormente expuesto, se han desarrollado dos edificios de base rectangular, a dos niveles escalonados sobre la pendiente modificada del terreno, conformando una composición volumétrica en forma de “ele” y un área anexa y contigua para la ubicación de las zonas previstas para los demostradores.

Los edificios propuestos, tienen entradas independientes. A la sala de control se accederá desde la vía auxiliar superior y próxima al linde con la actual parcela de la Fundación. La Sala de Control se situará a una cota relativa estimada como 00,00 de proyecto, y a la sala técnica se accederá desde el paseo peatonal y la vía de servicio, situadas en su cara noreste, situando su cota de suelo terminado a -2,00 metros respecto a la cota 00,00 de proyecto, estas cotas podrán tener modificaciones durante el desarrollo de las obras. Estos dos espacios no estarán conectados entre sí, teniendo funciones independientes, en la sala de control permanecerán los técnicos que supervisarán los experimentos y la sala técnica será un espacio restringido para ubicación de equipos técnicos.

Desde la sala de control, también se supervisarán las actividades de las zonas de demostradores.

1.4.5.2 Programa de necesidades de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

El programa propuesto y desarrollado en el presente Proyecto de Ejecución, aportado por los responsables del Proyecto GREENH2-CM, es el siguiente:

- Acondicionamiento y urbanización de la parcela.
- Zona para la instalación de demostradores.
- Sala técnica de superficie aproximada de 100 m².
- Sala de control de superficie aproximada de 100 m².

Con estas premisas de partida, se han desarrollado dos edificios maclados entre sí, y una serie de áreas exteriores para el desarrollo de los demostradores.

El edificio de control será un volumen de base rectangular, con unas dimensiones estimadas de 14,10 metros de largo por 6,00 metros de ancho, con su eje longitudinal orientado en la dirección noreste-suroeste, ocupando una superficie estimada de 84 m². Su altura estimada total desde la calle auxiliar de acceso será de 3,80 metros.

El edificio donde se situará la sala técnica será un volumen de base rectangular, con unas dimensiones estimadas de 11,91 metros de largo por 7,32 metros de ancho, con su eje longitudinal orientado en la dirección noroeste-sureste y perpendicular al edificio de la sala de control, ocupando una superficie estimada de 86,51 m². Su altura estimada total desde la calle auxiliar de acceso será de 3,80 metros.

Ambos edificios se situarán escalonados, apoyado según la naturaleza del terreno, estimando una diferencia de cota ente los suelos terminados de ambos espacios de 2,00 metros.

1.4.5.2.1 Usos característicos y zonificaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Tal y como hemos indicado anteriormente, los usos característicos de estas instalaciones son los propios de un proceso de experimentación, investigación, desarrollo e innovación y estas instalaciones cuentan con un área de control, que dispone de una sala específica para el control de los procesos de experimentación e investigación, prevista para seis técnicos y, además, cuenta con dos núcleos de aseos. La altura libre prevista en esta sala será de 2,85 metros, desde el suelo terminado a la cara inferior de la losa de cubiertas.

La sala técnica, será un espacio de uso restringido, donde se ubicarán equipos auxiliares para esta instalación y, al igual que la sala de control, este espacio tendrá una altura libre de 2,85 metros, desde el suelo terminado a la cara inferior de la losa de cubiertas.

Las zonas de demostradores se situarán al sur de los edificios, estableciéndose dos zonas abiertas y exteriores.

1.4.5.2.2 Relación con el entorno de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM, estarán adosados al muro noreste del futuro almacén y su configuración material exterior será similar a los edificios que actualmente acogen las oficinas e instalaciones de la Fundación IMDEA Energía, con la intención de que los nuevos edificios configuren una actuación que se pueda entender como parte de las instalaciones de la Fundación.

1.4.5.2.3 Espacios adscritos de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

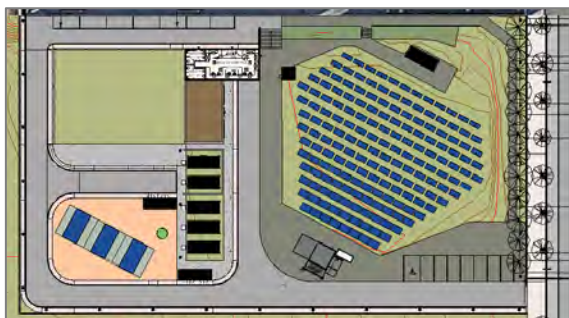
Además de las vías auxiliares, que permitirán dar servicio a las necesidades de la instalación, y como ya hemos indicado, los espacios adscritos a los proyectos desarrollados son las ya mencionadas zonas de demostradores, zonas reservadas y dotadas con los servicios e instalaciones necesarias y suficientes para el desarrollo de los trabajos del proyecto GREENH2-CM.

1.4.5.2.4 Geometrías y volúmenes de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

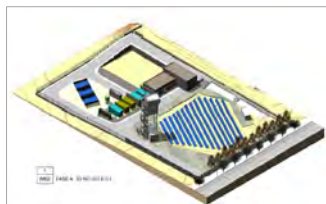
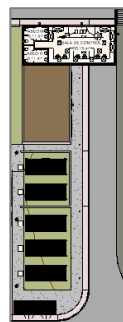
La geometría y volumetría de los edificios para la instalación científica GREENH2-CM, se definen en la planimetría del presente Proyecto de Ejecución, de la cual se han extraído los siguientes esquemas:



Esquema de plantas. Nivel de la sala Técnica.

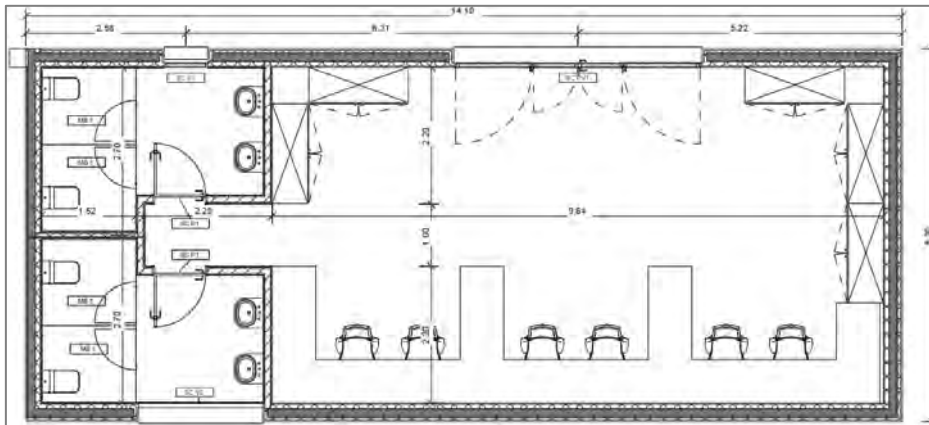


Esquema de plantas. Nivel de la sala de Control.



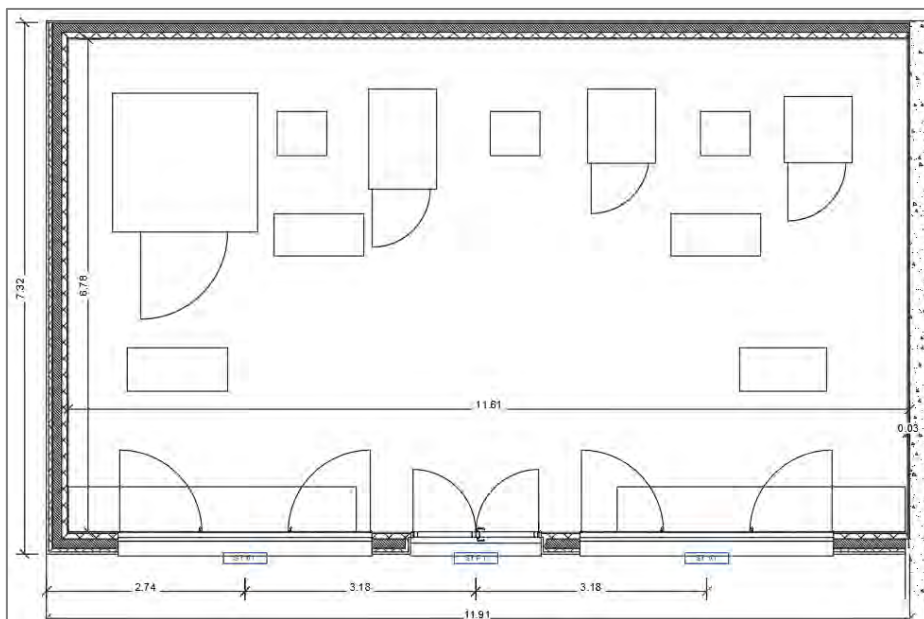
Esquema volumétrico FASE A, GREENH2-CM y Campo solar, SUN-to-LIQUID II

Posición escalonada de la sala técnica y la sala de control



Sala de control





Sala técnica

1.4.5.2.5 Superficies por usos y totales de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

SUPERFICIES ÚTILES. INSTALACIONES PARA GREENH2-CM. FASE 2.

EDIFICACIONES para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Nivel 0,00

SALA DE CONTROL

55,15 m²

SALA CONTROL ASEO H

8,12 m²

SALA CONTROL ASEO M

8,12 m²

Total, útiles nivel 0,00: 71,39 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA SALA DE CONTROL: 84,96 m²

Nivel -2,00

SALA TÉCNICA

77,65 m²

Total, útiles nivel -2,00: 77,65 m²

TOTALES. SUPERFICIES ÚTILES GREENH2-CM. 148,95 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA SALA TÉCNICA: 87,18 m²

TOTALES. SUPERFICIES CONSTRUIDAS GREENH2-CM. 172,14 m²

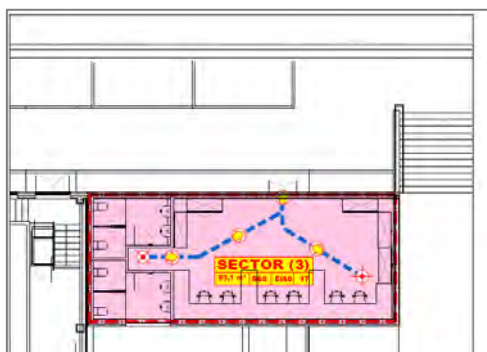
Total, superficie de ocupación. 172,14 m²

1.4.5.2.6 Accesos y evacuaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

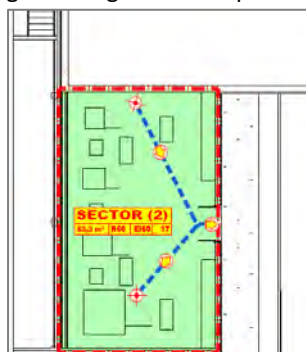
Al edificio, donde estará ubicada la sala de control, se accederá por su fachada noroeste y desde la vía auxiliar. Este acceso será único, estando muy próximo al punto de paso, en el linde sureste con la parcela de la Fundación, este acceso también será la salida de evacuación de esta sala.

La sala técnica, se situará 2 metros más baja que la sala de control, teniendo acceso a la misma desde su fachada noreste, este acceso será su salida de evacuación.

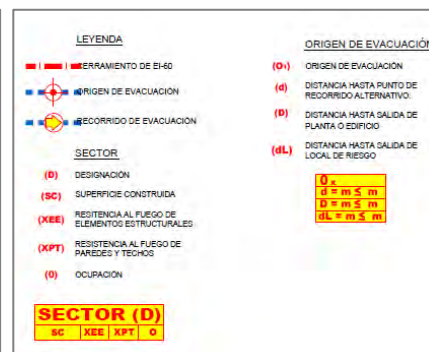
La evacuación de estos edificios se realizará según los siguientes esquemas:



Esquema de evacuación sala de control.



Esquema de evacuación sala técnica



1.4.5.3 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas de la Instalaciones científicas GREENH2-CM

1.4.5.3.1 Sistema estructural, cimentaciones, estructura portante y estructura horizontal de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

La solución estructural adoptada se ajusta y ha tenido en cuenta las condiciones y conclusiones expuestas en el Estudio Geotécnico desarrollado por la empresa Terraconsult, proyectándose, para estos edificios, una cimentación profunda mediante pilotes, al menos en las salas técnica y de control, que no tienen sótano.

Para la sala de control se plantea una losa armada en planta baja y soportes de hormigón armado en ambas fachadas, que sustentan una losa de cubierta maciza. En la planta baja está prevista una carga total de 1.250 k/m^2 , que incluye una sobrecarga de uso de 300 k/m^2 , en la cubierta se ha definido una carga total de 1.100 k/m^2 , que incluye una sobrecarga de uso de 100 k/m^2 .

Para la sala técnica se plantea una losa armada en planta baja y soportes de hormigón armado en ambas fachadas, que sustentan una losa de cubierta maciza. En la baja está prevista una carga total de 1.250 k/m^2 , que incluye una sobrecarga de uso de 300 k/m^2 , en la cubierta se ha previsto una carga total de 1.225 k/m^2 , que incluye una sobrecarga de uso de 100 k/m^2 .

Los edificios vecinos están planteados sobre una plataforma a cota superior, contenida por un talud que será preciso eliminar en un tramo. Ello impone esfuerzos horizontales a la estructura y cimentación de la sala de control.

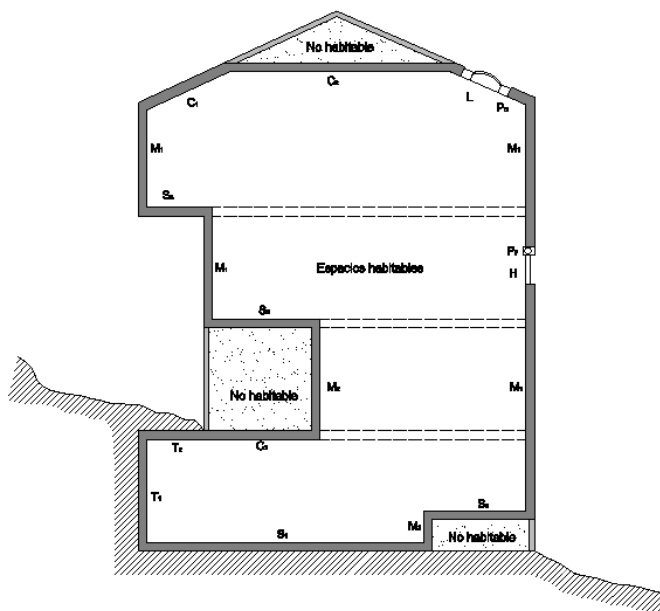
1.4.5.3.2 Sistema envolvente, fachadas, cubiertas, suelos, contacto con el terreno y medianerías de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

B. Sistema envolvente:

Conforme al "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los cerramientos del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)

Descripción del sistema envolvente del proyecto:

Cerramiento	Subsistema	Orientación
-------------	------------	-------------

Fachadas	M ₁	Muro en contacto con el aire	Cara exterior, prefabricados de chapa de acero o aluminio, siempre con desarrollo y ejecución industrial. Aislamientos térmicos en las fachadas serán mantas de lana de roca y los aislantes térmico acústico serán de paneles de lana de roca tipo Rockwool tipo 231, o similar. Fábricas de ½ pie de ladrillo cerámico perforado con enfoscado hidrófugo en ambas caras. Posible cámara, con aislamiento de lana mineral, cerrada con tabicón o tabiques prefabricados de cartón-yeso. Cara interior preparada para pintar, alicatar o enfoscar.
	M ₂	Muro en contacto con espacios no habitables	Muro de ½ pie de ladrillo cerámico perforado, enfoscado hidrófugo a la cara no habitada, con aislamiento de fibra mineral y tabiques prefabricados de cartón-yeso, a la zona habitable, Cara interior preparada para pintar, alicatar.
	H	Huecos	Las carpinterías y elementos de cerramiento se realizarán en aluminio lacado o anodizado, con rotura de puente térmico, en el color y acabado similar a los de zona y el vidrio colocado será tipo "Climalit".
Cubiertas	C ₁	En contacto con el aire	Forjado en losa horizontal 30 cm (sala de control) y 35 cm (sala técnica), según los casos, de HA25/B/20/XC3, hormigón aligerado para formación de pendientes, barrera de vapor, doble lámina impermeabilizante asfáltica, más aislante térmico, geotextil y acabado exterior de grava o losas Filtrón.
Suelos	S ₁	Apoyados sobre el terreno	No procede, la planta baja de este edificio se ejecutará con un forjado sanitario.
	S ₂	En contacto con espacios no habitables	Forjado en losa horizontal 30 cm, de HA25/B/20/XC1, más aislante térmico rígido y solados interiores (resinas epoxídicas, losetas de gres o piedras naturales)
Contacto con terreno	T ₁	Muros en contacto con el terreno	Muros perimetrales, en contacto con el terreno, se colocará una impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Curidan; lámina asfáltica de oxiasfalto, colocación de membrana drenante Danodren H-25 y tubería de drenaje en PVC, de sección circular, corrugada de doble pared, ranurada y lámina geotextil. Cara interior doblada con paneles prefabricados de cartón-yeso o tabicón cerámico más yeso.
Medianerías	M _D	Cerramientos de medianería	Dobles fábricas de ½ pie con enfoscado hidrófugo en cara interior, más aislantes con paneles de lana de roca tipo Rockwool tipo 231, o similar.

Parámetros. Criterios generales.

B.1 Fachadas

Descripción del sistema:	<p>Cara exterior, prefabricados de chapa de acero o aluminio, siempre con desarrollo y ejecución industrial. Aislamientos térmicos en las fachadas serán mantas de lana de roca y los aislantes térmico acústico serán de paneles de lana de roca tipo Rockwool tipo 231, o similar. Fábricas de ½ pie de ladrillo cerámico perforado, con enfoscado hidrófugo en ambas caras. Posible cámara, con aislamiento de lana mineral, cerrada con tabicón o tabiques prefabricados de cartón-yeso. Cara interior preparada para pintar, alicatar o enfoscar. Las carpinterías exteriores serán aluminio anodizado o lacado, con rotura de puente térmico, con doble acristalamiento Climalit formado por doble acristalamiento aislante incoloro de baja emisividad tipo Planitherm S de 6 mm. exterior y laminar tipo Stadip de 4+4 mm. por el interior. En las fachadas que por su singular orientación así lo necesiten, se colocarán celosías de lamas horizontales fijas, de sección rectangular de 400x60 mm. compuesta por perfiles clipados, colocadas cada 0,45 m. con eje mayor horizontal, de 1,53 m. de longitud tipo, de acero o aluminio lacado o anodizado.</p>
Parámetros	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.
	Salubridad: Evacuación de aguas

	Se aplica y desarrollara lo dispuesto en el Documento Básico HS 5, Evacuación de aguas. En el presente Proyecto Básico se ha desarrollado los trazados y redimensionado de las redes generales de la urbanización de la parcela, en desarrollo puntual para este edificio para la red de evacuación de aguas se desarrolla en apartados específicos de este Proyecto de Ejecución.
	Seguridad en caso de incendio
	El edificio es una construcción industrial y se aplica lo dispuesto en el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre).
	Seguridad de utilización
	Se aplica y desarrollara lo dispuesto en el Documento Básico SUA, que se desarrolla en diferentes apartados de este documento.
	Aislamiento acústico
	Las fachadas tienen un aislamiento acústico de 50 dBA
	Limitación de demanda energética
	Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos pilares en fachada, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.
	Diseño y otros
	No procede

B.2 Cubiertas

Descripción del sistema:	Forjado en losa horizontal 30 cm (sala de control) y 35 cm (sala técnica), según los casos, de HA25/B/20/XC3, hormigón aligerado para formación de pendientes, barrera de vapor, doble lámina impermeabilizante asfáltica, más aislante térmico, geotextil y acabado exterior de grava o losas Filtrón.
Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo</p> <p>El peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE. La cubierta se realiza como una cubierta invertida, cumpliendo los mínimos que garanticen su estanqueidad.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>La cubierta será de tipo invertida, sobre el edificio, disponiendo de los cuarteles necesarios por normativa y sumideros conectados a bajantes.</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>La cubierta del edificio cumple estabilidad al fuego R60 (EF-60)</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>Las cubiertas no son transitables, pero contarán con pasillos de mantenimiento de losas Filtrón.</p> <p>Aislamiento acústico</p> <p>La cubierta tiene un aislamiento acústico de 50 dBA.</p> <p>Limitación de demanda energética</p>

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia de los elementos que componen cada cubierta.
Diseño y otros
No procede

B.3 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Descripción del sistema:

Los muros de separación entre el espacio de instalaciones y la zona habitables se proponen en fábrica de ½ pie de ladrillo cerámico perforado, con aislante térmico-acústico, enfoscado hacia el lado de las zonas húmedas o salas técnicas y enlucido de yeso y pintura en el lado de las zonas funcionales habitables

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
El peso propio de los distintos elementos que constituyen las paredes interiores se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.
Salubridad: Protección contra la humedad
No procede
Salubridad: Evacuación de aguas
No procede
Seguridad en caso de incendio
La resistencia al fuego de estos elementos es de R 60(EI-60)
Seguridad de utilización
No cuenta con elementos fijos que sobresalgan de los mismos situados sobre zonas de circulación.
Aislamiento acústico
Los muros de separación entre instalaciones y la zona habitable tiene un aislamiento acústico 50 dBA
Limitación de demanda energética
Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia de los elementos que componen los muros separadores.
Diseño y otros
No procede

B.4 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:

Forjado en losa horizontal 30+5 cm, de HA25/B/20/XC3, solado con resinas epoxídicas, losetas de todo gres.

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
El peso propio de los distintos elementos que constituyen los suelos interiores se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.
Salubridad: Protección contra la humedad
No procede
Salubridad: Evacuación de aguas
No procede
Seguridad en caso de incendio
La resistencia al fuego de estos elementos es de R-60 (EI60)
Seguridad de utilización
El solado de estas zonas cumple un Rd clase 2 para las zonas de aseos; y un Rd clase 1 para el resto de las zonas.
Aislamiento acústico
Los suelos interiores tienen un aislamiento acústico 50 dBA.
Limitación de demanda energética
No procede
Diseño y otros
No procede

B.5 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:

Forjado en losa horizontal 30+5 cm, de HA25/B/20/XC3, con aislante térmico XPS 300 kPa, solado con resinas epoxídicas o losetas de todo gres.

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
El peso propio de los distintos elementos que constituyen los suelos interiores se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.
Salubridad: Protección contra la humedad
El forjado queda aislado del terreno por la cámara de aire generada la sobre elevar el forjado.
Salubridad: Evacuación de aguas

No procede
Seguridad en caso de incendio
No procede
Seguridad de utilización
El solado de estas zonas cumple un Rd clase 3 para áreas de instalaciones El solado de estas zonas cumple un Rd clase 2 para las zonas de aseos; y un Rd clase 1 para el resto de las zonas
Aislamiento acústico
No procede
Limitación de demanda energética
No procede
Diseño y otros
No procede

1.4.5.3.3 Sistema de compartimentación, particiones interiores y particiones separadoras de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

C. Sistema de compartimentación:

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Sistema de compartimentación

Partición 1

Partición 2

Partición 1

Partición 2

Descripción del sistema:

Tabiquería divisoria dentro del edificio

Carpintería interior

Parámetros Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc

Tabicón hueco doble enlucido. 35.5dBA (mínimo 33dBA)

Carpintería de madera

1.4.5.3.4 Sistema de acabados, revestimientos exteriores e interiores de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

D. Sistema de acabados:

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Revestimientos exteriores

Revestimiento 1

Descripción del sistema:

Cara exterior, prefabricados de chapa de acero o aluminio, siempre con desarrollo y ejecución industrial.

Revestimientos interiores

Revestimiento 1

Revestimiento 2

Revestimiento 3

Descripción del sistema:

Enfoscado sobre ½ pie de ladrillo perforado en paredes de separación entre estancias de instalaciones y zona habitables

Enlucido maestreado de yeso

Alicatado en paredes de cuartos húmedos

Solados

Descripción del sistema:

Solado 1	Sala Técnica, Instalaciones: con resinas epoxídicas
Solado 2	Sala de control, losas de gres o piedra natural
Solado 3	Zonas húmedas: gres antideslizante
Parámetros que determinan las previsiones técnicas	
Solado 1	Resistencia al deslizamiento Rd ($R_d > 45$) clase 3
Solado 2	Resistencia al deslizamiento Rd ($15 < R_d \leq 35$) clase 1
Solado 3	Resistencia al deslizamiento Rd ($35 < R_d \leq 45$) clase 2

(Nota; todas las descripciones expuestas, son genéricas, y en caso de discrepancias entre alguna de las partes de este Proyecto de Ejecución, prevalecerá lo descrito en las Mediciones y el Presupuesto, previa consulta y aclaración por los técnicos Dirección facultativa de las obras).

1.4.5.3.5 Sistema de acondicionamiento ambiental de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

1.4.5.3.5.1 Protección frente a la humedad de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Este Documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente a la humedad. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente a la humedad", este apartado, queda justificado, en el punto 2.3.5.1 (HS1 Protección frente a la humedad) del presente Proyecto de Ejecución.

1.4.5.3.5.2 Recogida y evacuación de residuos de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Para el desarrollo del presente Proyecto de Ejecución, se ha tenido en cuenta la aplicación de lo dispuesto en el DB-HS2, en lo relativo a la recogida y evacuación de residuos, según lo dispuesto en las exigencias básicas HS2, en lo relativo a la disposición de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Indicando que según lo dispuesto en el apartado 1.1. Ámbito de aplicación, del punto 1. Generalidades, Sección HS2 del Documento Básico HS Salubridad, se debe entender que el edificio para las Instalaciones Científicas GREENH2-CM, que se definen en el Proyecto de Ejecución, estaría incluido en el punto 2 del Ámbito de aplicación:

2.- Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Lo dispuesto anteriormente, se desarrolla en el apartado 2.3.5.2 (HS2 Recogida y evacuación de residuos, resumen general de todas las actuaciones), del presente documento.

1.4.5.3.5.3 Sistema climatización y ventilación de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Se preverá para el cuarto de control y cuarto técnico un sistema de climatización mediante dos sistemas independientes de Volumen de Refrigerante Variable (V.R.F.) y dos recuperadores de calor para aporte del aire de ventilación. Los baños contarán con extracción forzada.

El caudal de aire de ventilación se fijará según lo reflejado en el R.I.T.E, considerando 12,5 l/s por persona (IDA-2).

Cada sistema V.R.F. estará compuesto por una unidad exterior, situada en la cubierta, y tres unidades interiores tipo conducto.

Los circuitos frigoríficos de interconexión entre unidad exterior y sus correspondientes unidades interiores se realizarán mediante tubo de cobre frigorífico deshidratado y desoxidado para líneas de líquido y gas, soldadas con soldadura de plata y barrido de nitrógeno. En ambos casos, se aislarán debidamente con coquilla tipo Armaflex o similar, de espesor según calibre y normativa correspondiente para evitar pérdidas superfluas de energía y condensaciones de humedad.

Cada unidad interior contará, además, con red de agua de condensación hasta bajantes, bomba de condensados, incluso sifón y registro, elementos antivibradores, accesorios, etc.

La red de conductos del sistema de ventilación y los asociados a cada unidad interior, serán de fibra tipo Climaver Neto.

Cada local, contará con un recuperador de alta eficiencia situado en falso techo para aportar el aire de ventilación necesario y realizar la extracción forzada del aire viciado. Las tomas y expulsiones de aire se realizarán en la fachada.

1.4.5.3.5.3.1 Descripción de la Instalación

Se han previsto unas instalaciones de expansión directa en los siguientes locales:

- Sala de Control

- Sala de Equipos.

Se han calculado según las cargas internas proporcionadas por la Propiedad.

Se han previsto las siguientes unidades para estos locales:

SALA DE CONTROL

- Unidad exterior INVERTER, mod PUMY-SP140YKM
 - o Trifásica
 - o 15,5 kW (Refrigeración)
 - o 16,5 kW (Calefacción)
- Unidad interior de conductos, mod. PEFY-M50VMA-A
 - o 5,6 kW (Refrigeración)
 - o 6,3 kW (Calefacción)

SALA TÉCNICA

- Unidad exterior INVERTER PUHY-P550YSNW-A2
 - o 63,0 kW (Refrigeración)
 - o 69,0 kW (Calefacción)
- Unidad interior de conductos, mod. PEFY-M140VMA-A
 - o 16 kW (Refrigeración)
 - o 18 kW (Calefacción)

Las unidades se colocarán en la cubierta de los diferentes locales guardando las distancias de Normativa del Ayuntamiento a ventanas y otros edificios.

En los aseos se ha previsto una unidad de ventilación TD Silent, especialmente silenciosa de las siguientes características:

- Caja de Ventilación TD SILENT
 - o Caudal: 560 m3/h
 - o 10mm
 - o Tensión: 1: 230V 50Hz

1.4.5.3.5.4 Instalación de gases Industriales de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

En la zona de ampliación se han previsto dos recintos al aire libre, cubiertos, pero totalmente ventilados para albergar balas de gases industriales suministradas por otros, para realizar experimentos.

Y desde estos recintos, se ha previsto una instalación de Gases Especiales canalizados y con tomas en los diferentes locales dimensionados con las necesidades demandadas por la Propiedad.

Se emplean baterías de botellas situadas en locales ventilados adecuados a estos gases previstos en planta.

Las necesidades previstas, en cuanto a los Gases Especiales, para la Instalación Científica GREENH2, serán las siguientes:

- Instalación de Aire Comprimido: Se proyecta una instalación con caudal de 4l/s, presión 10 bares y calderín de 90 litros.
- Instalación de Gases Especiales: Se proyectan los sistemas de distribución de Nitrógeno.

Desde estos recintos, y mediante tuberías enterradas especialmente apropiadas para gases, se llevarán a los diferentes usos de la ampliación. (Sala Técnica).

En cada zona de suministro se terminará en una arqueta con válvulas de corte y sistemas de conexión rápida para mangueras flexibles.

Las balas tendrán siempre su sistema de aislamiento mediante válvulas, por seguridad, para aislar una bala y reponerla y para realizar mantenimiento.

1.4.5.3.5.5 Sistemas contraincendios de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

El diseño de las instalaciones de protección contra incendios comprende los siguientes apartados:

- Extintores.
- Detección automática y alarma de incendios.
- Alumbrado de emergencia y señalización
- Señalización
- Pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Con la definición de los distintos apartados expuestos consideramos que el Proyecto de Protección contra Incendios queda correctamente definido en cuanto a cumplimiento de normativas.

1.4.5.3.5.5.1 Extintores

Para la protección del establecimiento se ha proyectado una instalación de extintores portátiles que serán del tipo mural.

La situación de los mismos cumplirá la normativa vigente, de tal forma que el desplazamiento máximo a efectuar desde cualquier origen de evacuación del edificio a un extintor no será superior a 15 m.

Se han considerado extintores de polvo polivalente ABC de 6 Kg. de capacidad, y extintores de CO₂, de y 5 Kg. para fuegos eléctricos.

Los criterios seguidos para la elección de este tipo de extintores han sido los siguientes:

- La mayoría de los materiales posibles de conato de incendio del edificio son de clase A (fuego de materiales sólidos).
- La máxima tensión existente en las zonas comunes para cuadros de alumbrado enchufes, etc., no superan los 1000 V.
- Los agentes extintores elegidos son considerados como adecuados según las normas UNE.

Los extintores murales se situarán sobre soportes fijados a paramentos verticales de forma que la altura del extintor sea fácilmente accesible, preferiblemente que la parte superior no exceda de 1,20 m. Se situarán en lugares visibles. Todos los extintores llevarán su placa de diseño y la etiqueta de características e instrucciones de uso.

La placa de diseño indicará:

- La presión máxima de servicio.
- El número de placa.
- La fecha de la primera prueba de presión hidráulica y de las sucesivas, así como marca de quién las realiza.

Sobre el cuerpo del extintor se fijará una etiqueta indicando las características más importantes del mismo, así como las instrucciones para su empleo. Será fácilmente legible cuando el extintor esté colocado en su soporte.

En la etiqueta figurarán las siguientes instrucciones con la siguiente información:

- La palabra EXTINTOR, carga nominal y su eficacia.
- Modo de empleo.
- Limitaciones de uso.
- Identificación del agente extintor.
- Nombre del fabricante y su dirección completa.

1.4.5.3.5.5.2 Detección y alarma de incendios

Se prevé un sistema de detección y alarma de incendios.

El sistema estará compuesto por:

- Central de detección
- Detectores ópticos
- Pulsador de alarma
- Sirena de alarma óptico-acústica

El sistema será de tipo analógico.

La central se conectará con el sistema de detección del edificio principal.

Los detectores se colocarán cada 60 m² como máximo, según norma UNE 23007-14.

Los pulsadores estarán situados fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier origen de evacuación hasta alcanzar el pulsador más próximo, será igual o inferior a 25 m.

Las sirenas de alarma serán óptico-acústicas, según norma EN 54-3 y EN 54-23.

1.4.5.3.5.5.3 Alumbrado de emergencia y señalización

Se ha previsto una instalación de alumbrado de emergencia y señalización que se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Aunque esta instalación está especificada en protección contra incendios, su estudio estará contemplado en el proyecto de electricidad, donde vendrá descrita detalladamente.

1.4.5.3.5.5.4 Señalización

Se preverán elementos de señalización mediante señales fotoluminiscentes. Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, y sus características de emisión luminosa cumplirá lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Se utilizarán las señales de evacuación conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo de “SALIDA”, excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con rótulo “SALIDA DE EMERGENCIA” se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que accedan lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta, tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean de salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo “SIN SALIDA” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalizarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

El tamaño de las señales estará condicionado a la distancia de visión, siendo como mínimo:

- 210 x 210 mm., hasta 10 m.
- 420 x 420 mm., entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm., entre 20 y 30 m.

1.4.5.3.6 Sistema de servicios de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

1.4.5.3.6.1 Suministro eléctrico de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Para el suministro eléctrico a esta zona, se preverá el tendido de una línea desde el cuadro general (CGBT).

Desde el nuevo cuadro general, se dará servicio a los diferentes cuadros secundarios

Para el edificio en esta zona se preverá un cuadro general de distribución, y se dará servicio a toda la demanda de potencia según la estimación de la tabla anterior.

Cada una de las zonas contará con su propio cuadro secundario de distribución

Para el suministro ininterrumpido, se preverá un equipo SAI UPS.

Este equipo SAI, se conectará a un cuadro general de distribución SAI, desde el que se dará servicio a los diferentes cuadros secundarios de SAI.

En cada zona se preverá un cuadro secundario de suministro ininterrumpido, para atender los correspondientes servicios de cada zona.

1.4.5.3.6.1.1 Introducción

Para el suministro eléctrico a las instalaciones asociadas al GREENH2-CM, se parte de los cuadros generales previstos para la ampliación y descritos en el correspondiente capítulo.

Para esta zona se han previsto los siguientes cuadros eléctricos

- CS-SALA TÉCNICA
- CS-SALA DE CONTROL
- CS-BUNKER 1, EJECUTADO EN FASE ANTERIOR.
- CS-BUNKER 2, EJECUTADO EN FASE ANTERIOR.
- CS-CONTENEDORES, EJECUTADO EN FASE ANTERIOR.
- CS-HELIOSTATOS MÓVILES, EJECUTADO EN FASE ANTERIOR.

Todos los cuadros cuentan con el aparellaje indicado en planos y esquemas.

1.4.5.3.6.1.2 Previsión de cargas

La previsión de cargas que se ha realizado para esta zona es:

	Conexión monofásica/trifásica	SAI	Cantidad	Potencia unitaria (kW)	Potencia total	Potencia SAI	Factor seguridad	Factor simultaneidad	Potencia total a instalar	Potencia SAI a instalar
Sala técnica EQ					71,40	16,60	30%	80%	74,25	17,26
Cámaras climáticas										
Ineltec	Trifásica	SI	1	5,72	5,72					
Angelantoni	Trifásica	SI	1	4,30	4,30					
Binder	Monofásica	SI	1	2,60	2,60					
Memmert	Monofásica	SI	2	1,50	3,00					
Cicladores										
NHR	Trifásica	NO	1	24,00	24,00					
Neware grande	Trifásica	NO	1	7,00	7,00					
HPC (Biologic, AMETEK, Novonix...)	Monofásica	NO	4	1,70	6,80					
Otros (Neware pequeños, instrumentos, herramientas...)	Monofásica	NO	4	0,50	2,00					
Iluminación (LED)	Monofásica	SI	25	0,04	0,98					
Climatización	Trifásica	NO	3	5,00	15,00					
Cuarto control EQ					17,97	5,97	30%		23,36	7,76
Ordenadores / estaciones de trabajo	Monofásica	SI	2	1,00	2,00					
Adquisición y control NI CompactDAQ	Monofásica	SI	10	0,25	2,50					
Inversor DC/AC 15 kW	Monofásica	SI	1	0,75	0,75					
Otros (instrumentos, aparatos de medida)	Monofásica	NO	4	0,50	2,00					
Iluminación (LED)	Monofásica	SI	18	0,04	0,72					
Climatización	Trifásica	NO	2	5,00	10,00					
Cuarto control AT					5,72	3,72	30%		7,44	4,84
Ordenadores / estaciones de trabajo	Monofásica	SI	3	1,00	3,00					
Otros (instrumentos, aparatos de medida)	Monofásica	NO	4	0,50	2,00					
Iluminación (LED)	Monofásica	SI	18	0,04	0,72					
Bunker EQ1					9,72	1,72	30%	100%	12,64	2,24
Servicios eléctricos auxiliares contenedor	Trifásica	NO	1	8,00	8,00					
Servicios eléctricos auxiliares, totem externo			-	-	0,00					
Iluminación (LED)	Monofásica	SI	18	0,04	0,72					
Convertidor DC/DC 15 kW	Monofásica	SI	1	1,00	1,00					
Bunker EQ2					9,72	1,72	30%	100%	12,64	2,24
Servicios eléctricos auxiliares contenedor	Trifásica	NO	1	8,00	8,00					
Servicios eléctricos auxiliares, totem externo			-	-	0,00					
Iluminación (LED)	Monofásica	SI	18	0,04	0,72					
Convertidor DC/DC 15 kW	Monofásica	SI	1	1,00	1,00					
Instalación GREENH2CM					35,00	35,00	30%		45,50	45,50
BOP lazo solar WeSun	Monofásica	SI	1	5,00	5,00					
Electrolizador SOE	Monofásica	SI	1	10,00	10,00					
Generador vapor	Monofásica	SI	1	5,00	5,00					
BOP sistema SOE	Monofásica	SI	1	5,00	5,00					
BOP sistema TES almacenamiento	Monofásica	SI	1	5,00	5,00					
Elementos auxiliares	Monofásica	SI	1	5,00	5,00					

1.4.5.3.6.1.3 Suministro de continuidad

Se ha hecho la previsión de suministro ininterrumpido a través de unos equipos SAI.

La autonomía para estos equipos es de 10 min.

Para las salas técnica y cuarto de control, se han previstos los SAIS ubicados en la misma sala, junto al cuadro de distribución.

Los SAIS previstos son de las siguientes características:

- SAI sala técnica. 20 kVAs
- SAI Sala de control. 15 kVAs

1.4.5.3.6.1.4 Distribución

El cableado de distribución se realiza con cableado libre de halógenos acorde a la Norma CPR, según especificaciones de planos y presupuesto.

En sala técnica y sala de control, se preverán las tomas para alimentación a los diferentes equipos designados. El cableado se llevará por canaletas y las bajadas a las tomas se realizará bajo tubo de PVC empotrado en los paramentos verticales.

En exterior se han previsto canalizaciones enterradas en zanja por las que se llevará el cableado.

En los búnkeres e instalaciones exteriores, se han previsto unos armarios de servicios, de intemperie, donde se ubica el cuadro eléctrico, y bajo el cuadro eléctrico un bornero para poder conectar los cableados que se precisen.

1.4.5.3.6.1.5 Alumbrado

Para la iluminación de las salas técnicas y de control, se ha previsto luminarias modulares de 60 x 60 cm con fuente de luz LED.

El accionamiento de las luminarias se realizará mediante mecanismos.

En los aseos de la sala de control, se han previsto luminarias tipo DOWNLIGHT, con fuente de luz LED, y accionadas por detector de presencia temporizados

1.4.5.3.6.1.6 Alumbrado de emergencia y señalización

Se han previsto en las salas de control y cuarto técnico luminarias de emergencia con fuente de luz LED, y batería para una autonomía de 1 h.

Se han previsto las luminarias indicando salidas y vías de evacuación

1.4.5.3.6.1.7 Red de tierras

Se ha previsto una instalación de tierras incluida en la instalación eléctrica, según las zonas se ha previsto:

- Salas técnicas y de control

Toda la instalación eléctrica se distribuye con conductor de protección, desde las pletinas de tierra de los correspondientes cuadros secundarios y que se llevará hasta las tomas terminales.

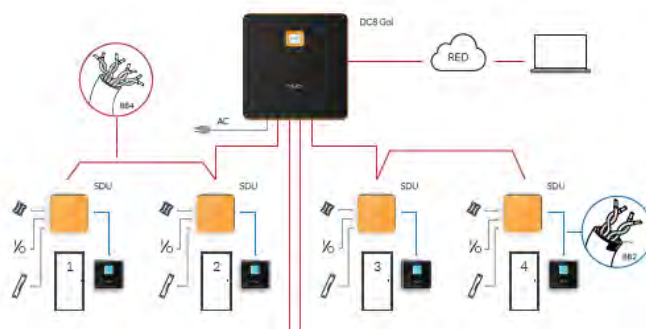
En cada armario de servicios, se preverá una pica de tierra conectada a la pletina de tierra y a los cables de tierra de las líneas.

1.4.5.3.6.1.8 Instalación de control de accesos.

Se ha previsto un sistema de acceso controlado mediante tarjeta lectora en sala técnica y en sala de control.

Cada puerta cuenta con tarjeta lectora, cerradura controlada y unidad de control que va comunicada a una unidad de control central que gobierna el sistema.

El esquema tipo es:



1.4.5.3.6.2 Suministro telecomunicaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Desde el rack general de distribución de voz y datos, existente, ubicado en el edificio principal, se preverá un tendido de fibra óptica hasta un nuevo rack, que se ubicará en la zona de la nueva ampliación y desde el que se dará suministro a las necesidades de cada zona.

1.4.5.3.6.2.1 Introducción

Para el suministro de voz y datos las instalaciones asociadas al GREENH2-CM, se parte del rack principal previsto para la ampliación y descrito en el correspondiente capítulo.

1.4.5.3.6.2.2 Red troncal

Es la red que une el rack principal con los diferentes racks secundarios previstos, para esta red troncal se ha previsto cable de fibra óptica de 8 fibras multimodo discurrirá enterrada en zanja bajo tubo.

Se han previsto los siguientes racks secundarios:

- Rack sala técnica y sala de control.

Este rack cuente con conectores LC de llegada de los cables de fibra óptica y paneles RJ 45 Cat 6 + para la salida de los cables UTPs. Se ha previsto un armario de 42 U, normalizado 19 “.

- Cajas de conexiones para voz y datos en armario de servicios en búnkeres y en armario de servicios exteriores. Irá integrado en el armario de servicios, cuenta con paneles de conectorización de fibra óptica y paneles de 24 puertos, RJ 45 Cat 6 + para las salidas de los cables UTPs

1.4.5.3.6.2.3 Red horizontal

Es la red que va desde los racks hasta las tomas terminales. En este caso, solo se ha hecho esta distribución en sala técnica y sala de control.

Se llevará cableado UTP cat 6 + desde el rack a las tomas RJ 45. Estas tomas son CAT 6+, será con cubierta libre de halógenos y acorde a la normativa CPR.

Discurrirán canalizadas en bandeja.

En instalaciones exteriores no se prevé cableado desde las cajas.

1.4.5.3.6.3 Suministro de Agua Sanitaria de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

El abastecimiento de agua potable al complejo se realizará desde el grupo de presión del edificio principal, en este edificio, existe un aljibe y grupo de presión asociado.

En el colector de distribución, se instalará una nueva salida a la ampliación incluyendo tubería con válvula de corte y contador. Esta tubería se llevará hasta el edificio.

Dentro del edificio, la distribución se realizará por techo y en el exterior se llevará enterrado hasta los diferentes puntos de consumo.

1.4.5.3.6.3.1 Descripción de la instalación

Todos los puntos de consumo se alimentarán desde la red de agua potable de la urbanización.

En la entrada a cada edificio, aseos de la sala de control y sala de equipos, se preverá en falso techo una válvula de corte general.

En el interior del edificio, serán de polipropileno copolímero en las generales y de polietileno reticulado en los aseos. Para evitar la aparición de condensación, las tuberías de agua fría se aislarán.

La soportación será del tipo MUPRO o similar, mediante abrazaderas y perfiles de sustentación o cuelgue.

En la sala de equipos, se preverá un punto de agua mediante un grifo para toma de manguera.

Cada bunker y cada contenedor dispondrán de una baliza de instalaciones con una toma de agua. Previo a la conexión con esa baliza, se instalará una válvula de corte alojada en una arqueta.

En la zona de colectores solares, se instalarán, después de una válvula de corte alojada en arqueta, dos puntos de agua mediante grifo para toma de manguera.

Las tuberías utilizadas para la distribución enterrada serán de polietileno de alta densidad de banda azul, PN16.

Dentro de los edificios, las tuberías serán en PEX-a.

Cada local húmedo dispondrá de válvula de corte alojada en falso techo.

Cuando las tuberías vayan empotradas, llevarán funda de PVC rizada, dos diámetros superiores a los de las tuberías.

No se prevé la instalación de agua caliente sanitaria.

1.4.5.3.6.4 Evacuación de agua de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

El sistema de recogida de aguas residuales será separativo.

Las aguas fecales de los diferentes locales húmedos se llevarán a bajantes. Acometerán en las redes colgada y enterrada. Estas redes se llevarán a la red exterior fecal de la urbanización.

En la sala de equipos, al tener un punto de agua, se preverá un sumidero conducido a la red fecal.

Cada bunker y contenedor dispondrá de una arqueta con toma en superficie para poder verter aguas residuales si fuera necesario.

Debido a la pendiente de la zona, las aguas de baldeo de la zona de la zona de colectores solares se recogerán en la red pluvial de la misma superficie.

Las aguas pluviales de las cubiertas se recogerán mediante sumideros y se conducirán a bajantes que verterán en las redes colgada y enterrada. Estas redes se llevarán a la red pluvial de la urbanización.

Todas las bajantes dispondrán de ventilación primaria en cubierta. Además, las bajantes que acometan a la red enterrada dispondrán de un registro en "Y" en su parte baja.

Las tuberías de desagüe de los aparatos sanitarios y de los colectores colgados serán de PVC gris.

Las tuberías de las redes enterradas serán de PVC estructurado corrugado, de color teja. Los registros serán arquetas prefabricadas de PVC.

Las pendientes mínimas serán del 1% en caso de las redes colgadas y del 2% en caso de la red enterrada.

En los locales húmedos, las pendientes dadas a los distintos tramos de la red de saneamiento deberán estar comprendidas entre el 2% y el 4% hasta el bote sifónico.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Los codos serán siempre a 45°.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

1.5.1 Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas de índole urbanística.

Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, (Plan General aprobado definitivamente el 26 de Julio de 1985).

- Plan Parcial Sector PAU-5, Desarrollo del Vigente Plan General Móstoles (aprobado definitivamente por acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Móstoles de fecha 10 de febrero de 2005).
- Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, aprobación definitivamente con condiciones por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid de 6-Mayo1999 (condiciones que se declararon cumplidas parcialmente por Resolución de 20-Octubre2000).
 - o Tomo 2. NORMAS_URBANISTICAS GENERALES 01 (Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles).
 - o Tomo 4.1 y 4.2. Normas Urbanísticas Particulares I y II. (Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles).
- Ordenanza Municipal para la tramitación de Licencias Urbanísticas. Ayuntamiento de Móstoles. BOCM Num.101 de 29 de abril de 2010.

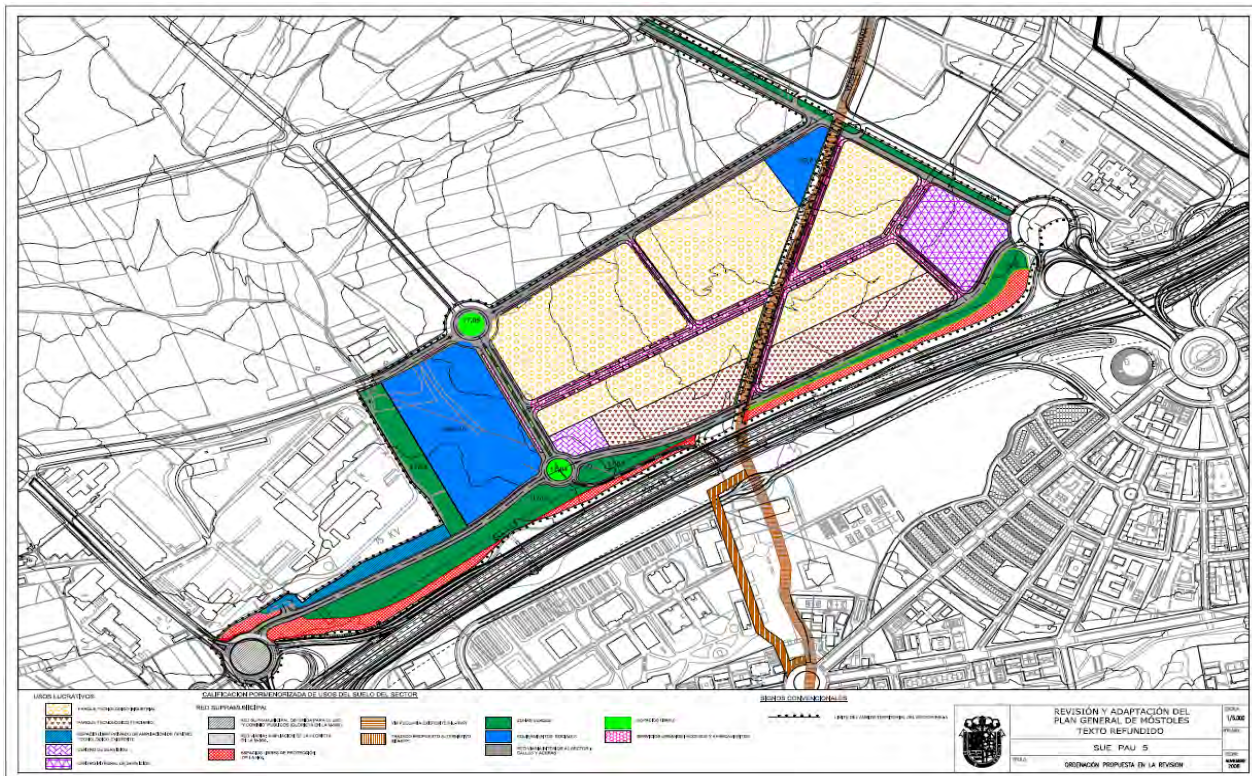
1.5.1.1 Planeamiento de aplicación

1.5.1.1.1 Planeamiento general vigente y planeamiento de desarrollo

El planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, (Plan General aprobado definitivamente el 26 de Julio de 1985) y su Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, aprobación definitivamente con condiciones por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid de 6-Mayo 1999 (condiciones que se declararon cumplidas parcialmente por Resolución de 20-Octubre2000), con aplicación de sus correspondientes Normas Urbanísticas Particulares I y II en lo referente a las Ordenanza ZU-D, Equipamiento Dotacional excepto cementerios, Clasificación; Grado 1º. Zonas dotacionales públicas y la aplicación de las Normas urbanísticas UN-SUE.PAU-5, determinadas en el Plan Parcial que desarrolla el ámbito del antiguo PAU-5.

1.5.1.2 Clasificación del suelo y ámbito urbanístico, en su caso y régimen de usos

Planimetría de la Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles que afectan a esta parcela son los siguientes:

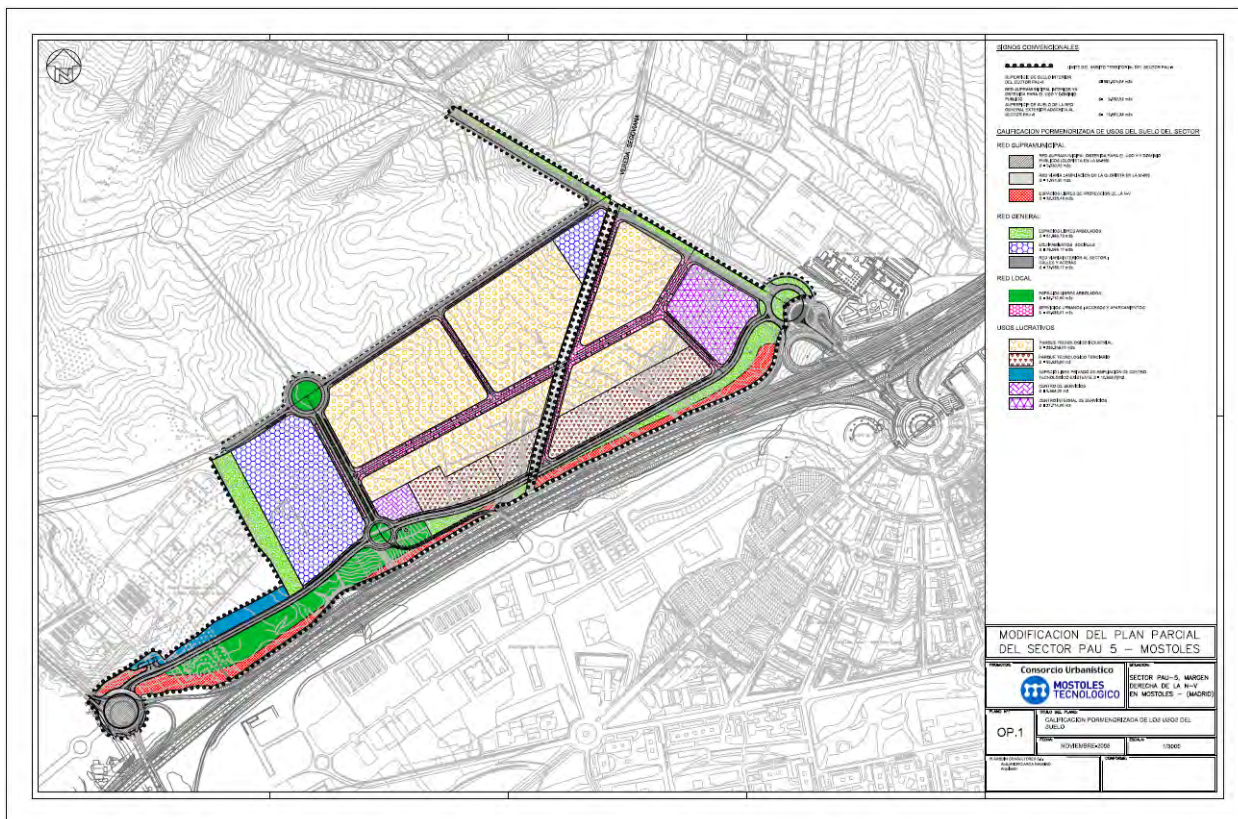




EQUIPAMIENTOS SOCIALES

Revisión y Adaptación del Plan General de Móstoles, texto refundido. SUE PAU-5.

Planimetría de la Modificación del Plan Parcial del Sector PAU 5-Móstoles. OP 1.



EQUIPAMIENTOS SOCIALES
S = 76.955,10 m2s

Modificación del Plan Parcial del Sector PAU 5-Móstoles

1.5.1.3 Ordenanzas de cumplimiento con referencia a parámetros de aplicación a la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles.

La parcela para la ampliación de la Fundación IMDEA Energía, es una CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO, A FAVOR DE LA FUNDACION IMDEA ENERGÍA, PARA LA INSTALACIÓN EXPERIMENTAL DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO EN EL MARCO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GREEN-H2-CM. EXPTE. B022/PAT/2023/001, por lo que al ser parte de la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles, las actuaciones previstas en ella deberán cumplir con la Ordenanza ZU-D y con Normas urbanísticas UN-SUE.PAU-5 de la Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles.

1.5.1.4 Ficha Urbanística

Como ya se ha indicado anteriormente, la parcela para la ampliación de las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía, tiene las siguientes condiciones urbanísticas:

Tipo de suelo clasificado

Suelo Urbano Consolidado

Ordenanza tipo

Ordenanza ZU-D.

Equipamiento Dotacional excepto cementerios.

Clasificación; Grado 1º. Zonas dotacionales públicas.

Determinaciones

NORMAS URBANÍSTICAS PARTICULARES

Normas urbanísticas UN-SUE.PAU-5.

Objeto. - Norma que resume las determinaciones del Plan Parcial que desarrolla el ámbito del antiguo PAU-5 que el Plan General incorpora como parte de su

ordenación, remitiendo a dicho documento para una regulación más detallada.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANÍSTICA: Parcela para la ampliación de la Fundación IMDEA Energía, CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO				
Suelo Urbano Consolidado. Ordenanza tipo Ordenanza ZU-D. Equipamiento Dotacional excepto cementerios. Clasificación; Grado 1º. Zonas dotacionales públicas. Determinaciones; Normas urbanísticas UN-SUE.PAU-5. Objeto. - Norma que resume las determinaciones del Plan Parcial que desarrolla el ámbito del antiguo PAU-5 que el Plan General incorpora como parte de su ordenación, remitiendo a dicho documento para una regulación más detallada.				
Tipo de Agrupación	Definición SECTOR PAU 5	NNUU	PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Usos	<p>Artículo 8.5.1 Definición y Carácter</p> <p>1. Áreas ocupadas por edificaciones destinadas a Equipamientos sociales y servicios públicos para uso empresarial, tecnológico, social, deportivo, comercial público y cualesquiera otros de utilidad pública.</p> <p>2. Suelo y edificaciones con carácter de dominio y uso públicos, constitutivos de la red de equipamientos sociales de nivel general.</p>	Equipamiento social	Centro I+D+I	Cumple
Parcela Mínima	<p>Artículo 8.5.2 Condiciones sobre la ordenación.</p> <p>1. Tipología de la edificación: aislada.</p> <p>2. Parcelación: dos parcelas de superficie total 76.955,10 m². A efectos de segregaciones, no se establece parcela mínima.</p> <p>3. Alineaciones públicas: las señaladas en los planos nº OP.4. A y OP.4. B, de alineaciones y rasantes.</p>	No se fija parcela mínima	5.320 m ² .	Cumple
Edificabilidad	<p>Artículo 8.5.3 Condiciones sobre el volumen</p> <p>1. Edificabilidad máxima: la que resulte necesaria para la implantación del equipamiento público que se instale, establecida justificadamente de acuerdo con la normativa sectorial que sea de aplicación.</p>	No se fija una edificabilidad máxima. Estimada 10.931,10 m ²	<p>GreenH2 170,51 m²</p> <p>Almacén 829,12 m²</p> <p>Total 999,63 m²</p>	Cumple
Ocupación	<p>Artículo 8.5.3 Condiciones sobre el volumen</p> <p>2. Ocupación máxima: no se establece.</p>	No se establece	<p>GreenH2 170,51 m²</p> <p>Almacén 443,10 m²</p> <p>613,61 m²</p>	Cumple
Altura máxima	<p>Artículo 8.5.3 Condiciones sobre el volumen</p> <p>3. Altura máxima de cornisa (H): tres plantas (Bajo + II) y 12,50 m. Se permitirá sobrepasar esta altura (en plantas y metros), si así lo requiere la actividad a desarrollar.</p>	Tres plantas (Bajo + II) y 12,50 m.	<p>Pb+1, 7,00 m</p> <p>Elemento singular, Torre solar 18,50 m</p>	Cumple

Alineación al exterior	<p>Artículo 8.5.3 Condiciones sobre el volumen</p> <p>4. Posición de la edificación respecto a la alineación pública:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Red viaria: no se establece retranqueo. - Zonas verdes y espacios libres: no se establece retranqueo. 	No se establecen	33,00 metros	Cumple
Retranqueos	<p>Artículo 8.5.3 Condiciones sobre el volumen</p> <p>5. Separación a linderos: mínimo 6 m.</p> <p>6. Separación entre edificios dentro de una misma parcela: no se establece.</p>	Mínimo 6 metros a linderos	6 metros linderos	Cumple
Fondo Máximo edificable	No se limita el fondo edificable.	No se limita el fondo edificable.	variable	Cumple
Condiciones de uso	<p>Artículo 8.5.4 Condiciones de uso</p> <p>1. El uso característico es el de Equipamiento público.</p> <p>2. Usos pormenorizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centros de empresas, - Centros tecnológicos, - Institutos universitarios, - Actividades de formación y de investigación, - Administrativo, - Ocio, - Recintos feriales, - Cualquier otro equipamiento de utilidad pública. 	Centros Tecnológicos	Centro de investigación de la energía. Centro I+D+I	Cumple
Usos permitidos	<p>Artículo 8.5.4 Condiciones de uso</p> <p>3. Usos permitidos, y en cualquier situación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hostelería (comedores universitarios y de empresas), - Comercial (pequeño comercio), vinculado a los usos característico y pormenorizados, - Garaje-aparcamiento en general y edificios de garaje-aparcamiento, vinculados a los usos característico y pormenorizados, - Espacios libres y equipamientos deportivos, - Servicios urbanos e infraestructurales. - Otros usos relacionados con la actividad principal. 	No procede	Centro de investigación de la energía. Centro I+D+I	Cumple
Usos prohibidos	<p>Artículo 8.5.4 Condiciones de uso</p> <p>4. Usos prohibidos: los restantes. En particular aquellos usos cuyos requerimientos ambientales de contaminación acústica sean inferiores a los establecidos en la zonificación acústica contenida en el plano PA.1</p>	Los restantes	Centro de investigación de la energía. Centro I+D+I	Cumple

Suelo libre	Artículo 8.5.4 Condiciones de uso 5. El 15% del suelo libre de las parcelas deberá ajardinarse. En el suelo libre restante se procurará el empleo de pavimentos drenantes	15% s 5.320 = 798 m ² mínimo	Reserva de zona ajardinada 799,65 m ²	Cumple
Reserva de plazas de aparcamiento	Artículo 8.5.5 Dotación de aparcamiento Se exige al menos una plaza y media de aparcamiento dentro de la propia parcela por cada 100 m ² edificados en los usos pormenorizados y permitidos.	Superficie construida computable 999,63 m ² Estimación n.º plazas 14,995	Reserva 15 plazas. 14 + 1 PMR	Cumple

1.5.2 Marco técnico legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

1.5.2.1 Listado de Normativa técnica de aplicación en los proyectos y direcciones de obra. (CTE y otros Reglamentos y disposiciones), resumen de la normativa aplicada

Normativa técnica aplicada, no exhaustiva, en el presente Proyecto de Ejecución y la posterior Dirección de la Obra ("De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) 1. del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes sobre construcción". (Actualizada a febrero de 2024). EL DESARROLLO COMPLETO DE LA NORMATIVA.

NORMATIVA GENERAL

- Ley de Ordenación de la edificación. LEY 38/1999, de 5 de noviembre.
- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74, de 28 de marzo de 2006)
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, (RSCIEI), aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (R.I.T.E.), Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.
- Ley 8/1993, de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas y Decreto 138/2006. (L 8/1993. Comunidad de Madrid)
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007, Comunidad de Madrid).

NORMATIVA INSTALACIONES

- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y modificaciones/revisiones posteriores.
- Normas UNE de aplicación
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Criterios sanitarios de la calidad de consumo humano (R.D. 140/2003, de 7 de febrero)
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.)
- Real Decreto 178/2021 por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, que aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.).
- Equipos de presión, según la Directiva del Parlamento Europeo, 97/23/CE (R.D. 769/1999, de 7 de mayo)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

NORMATIVA URBANÍSTICA:

- Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, (Plan General aprobado definitivamente el 26 de Julio de 1985).
- Plan Parcial Sector PAU-5, Desarrollo del Vigente Plan General Móstoles (aprobado definitivamente por acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Móstoles de fecha 10 de febrero de 2005).
- Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, aprobación definitivamente con condiciones por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid de 6-Mayo1999 (condiciones que se declararon cumplidas parcialmente por Resolución de 20-Octubre2000).

- o Tomo 2. NORMAS_URBANISTICAS GENERALES 01 (Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles).
- o Tomo 4.1 y 4.2. Normas Urbanísticas Particulares I y II. (Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles).

En el apartado 2.7 de los ANEJOS a la Memoria del presente documento, se documenta NORMATIVA TÉCNICA de aplicación en el Proyecto y la Dirección de las Obras.

1.5.2.2 Cumplimiento CTE y otras normativas específicas: Prestaciones del edificio.

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	El proyecto de Ejecución se redacta de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	El proyecto de Ejecución se redacta de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	El proyecto de Ejecución se redacta de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	El proyecto de Ejecución se redacta en lo relacionado con la higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	El proyecto de Ejecución se redacta de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	El proyecto de Ejecución se redacta de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				En los casos que ha sido necesario el proyecto de Ejecución ha estudiado otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización		El proyecto de Ejecución se redacta de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		El proyecto de Ejecución se redacta de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		El proyecto de Ejecución se redacta de telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Prestaciones que superan el CTE en proyecto				
Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	ME	No procede
		Accesibilidad	Apart 2.3.4	No procede
		Acceso a los servicios	Apart 1.5.2.5 y 1.5.2.6	No procede

Limitaciones	
Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Las dependencias únicamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies.
Limitación de uso de las instalaciones:	Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

1.5.2.3 Relativos a la seguridad. Artículo 9 de la Parte I del CTE y Artículo 3.1.b de la LOE:

1.5.2.3.1 SE (Seguridad estructural), Artículo 10 de la Parte I del CTE

En el presente Proyecto de Ejecución, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el artículo 10 de la Parte I del CTE, DB-SE, que a nivel de documento básico se desarrolla en el punto 2.1.1 (Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación y, en su caso, a la contención de tierras) de este documento, asegurando que los edificios proyectados, se diseñan y calculan, para que tengan un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

1.5.2.3.2 SI (Seguridad en caso de incendio), Artículo 11 de la Parte I del CTE

El edificio es de tipo industrial, por lo que no es de aplicación el DBSI del CTE. Es de aplicación el RSCIEI y se cumple.

1.5.2.3.3 SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad), Artículo 12 de la Parte I del CTE

En el presente Proyecto de Ejecución, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el artículo 12 de la Parte I del CTE, DB-SE, que a nivel de documento básico se desarrolla en los apartados 2.3.4. Ampliación y cumplimiento DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad) y en el apartado 2.4 como justificación de lo dispuesto en la DB SUA y en la Ley 8/1993, en lo referente a las Normas Autonómicas de Accesibilidad.

1.5.2.4 Relativos a la habitabilidad. Artículo 9 de la Parte I del CTE y Artículo 3.1.c de la LOE

1.5.2.4.1 HS (Salubridad) "Higiene, salud y protección del medio ambiente", Artículo 13 de la Parte I del CTE

La ventilación del almacén, cuarto de control y cuarto técnico se realizará según lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.), de acuerdo a la IT1.1.4.1 "Exigencia de calidad térmica del ambiente".

1.5.2.4.2 HR (Protección frente al ruido), Artículo 14 de la Parte I del CTE

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

En el presente Proyecto de Ejecución, no procede su justificación en los edificios del proyecto GREENH2-CM, por tratarse las edificaciones de esta instalación de dos edificios de una planta, y se pueden encuadrar en lo que se establece en el artículo 2, Ámbito de aplicación, del Capítulo 1 de la Parte I del CTE, donde en su punto 2 se indica: *El CTE se aplicará a las obras de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.*

También se debe indicar, que las demás edificaciones, desarrolladas en el presente Proyecto de Ejecución son un almacén y una torre científica que albergará instalaciones. Ambas edificaciones no tendrán ocupación ni generan ruido en su desarrollo funcional.

1.5.2.4.3 HE (Ahorro de energía) “Ahorro de energía y aislamiento térmico”, Artículo 15 de la Parte I del CTE
El cumplimiento queda justificado en el apartado 2.3.3 para el cumplimiento del DB HE.

1.5.2.5 Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información. [Artículo 3.1.a.3 de la LOE] (Según legislación vigente en la materia, entre otras, RDL 1/1998 y RD 346/2011)

El Proyecto de Ejecución desarrollado, garantiza los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales en los diferentes edificios e instalaciones proyectadas.

1.5.2.6 Facilitación para el acceso a los servicios postales [Artículo 3.1.a.4 de la LOE] (Según legislación vigente en la materia, entre otras, Ley 43/2010) [“... mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales” LOE]

El Proyecto de Ejecución desarrollado, garantiza el acceso de los servicios postales, dichos servicios se controlarán desde el punto de control y acceso a las actuales instalaciones de la Fundación IMDEA Energía, ya que la ampliación proyectada es parte de las instalaciones de la Fundación.

1.5.2.7 Limitaciones en el uso de los edificios

Los espacios de nueva construcción que se proyectan en el presente documento, solo podrán destinarse a los usos previstos en el proyecto.

La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc. ...

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SUSTENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS

2.1.1 Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación y, en su caso, a la contención de tierras.

Las edificaciones que se prevén construir en la FASE 2, son las siguientes:

- Instalación científica GREENH2-CM, compuesta por dos volúmenes escalonados de una planta cada uno.

Estos son los edificios de los que a continuación se explican y justifican, a nivel de Proyecto de Ejecución, sus sistemas estructurales, junto con las características del suelo y los parámetros, a considerar, para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación y, en su caso, a la contención de tierras.

2.1.1.1 Sistema estructural de la instalación científica GREENH2-CM

DESCRIPCIÓN GENERAL de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al:

(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

A. Sistema estructural de la instalación científica GREENH2-CM:

A.1 cimentación:

Descripción del sistema:	De acuerdo con el estudio geotécnico será preciso recurrir a una cimentación profunda. Los edificios vecinos están planteados sobre una plataforma a cota superior, contenida por un talud que será preciso eliminar en un tramo, asumiendo la estabilización de ese terreno a cota superior. Para ello se dispondrá un muro ménsula autoportante donde sea preciso
Parámetros	De acuerdo con el informe geotécnico TG-2934 de Terraconsult se han considerado una resistencia por punta de 40 k/cm ² y una resistencia por fuste de 0.70 k/cm ² .
tensión admisible del terreno	Dado el sistema de cimentación elegido, su consideración carece de sentido

A.2 Estructura portante:

Descripción del sistema:	El sistema estructural se plantea con losas macizas, pilotadas o apoyadas sobre muros y soportes de hormigón armado, que sustentan las diferentes losas
Parámetros	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado El edificio proyectado se configura con un conjunto de dos volúmenes que se desarrollan en una planta, resuelto con estructura de hormigón. La edificación se desarrolla en su totalidad sobre rasante. El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE

A.3 Estructura horizontal:

Descripción del sistema:	Sobre los pilotes y pórticos, anteriormente indicados, se apoyan losas macizas de 30 a 35 cm de canto, según luces y cargas. Está prevista una sobrecarga general de instalaciones de 5 KN/m ² . Según normas UNE, Código Estructural y CTE-SE-AE.
Parámetros	Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE

2.1.1.2 Método de cálculo

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. Los cálculos específicos de la estructura a ejecutar se desarrollan en los anejos de cálculo del presente documento constructivo del proyecto y de acuerdo con el Estudio Geotécnico desarrollado por Terraconsult.

2.1.1.3 Verificaciones

Bases de cálculo

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Los cálculos específicos de la estructura a ejecutar se desarrollan en los anejos de cálculo del presente documento constructivo del proyecto y de acuerdo con el Estudio Geotécnico desarrollado por Terraconsult.

2.1.1.4 Acciones

Bases de cálculo

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).
Los cálculos específicos de la estructura a ejecutar se desarrollan en los anejos de cálculo del presente documento constructivo del proyecto y de acuerdo con el Estudio Geotécnico desarrollado por Terraconsult.

2.1.1.5 Datos correspondientes a la redacción del estudio geotécnico

El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, las tipologías de los edificios previstos y el entorno donde se ubicarán las construcciones.

Se ha encargado un estudio geotécnico a la empresa TERRACONSULT GEOTECNIA

FICHA	
TERRACONSULT GEOTECNIA	
Técnico responsable: Juan Bonet	
Col. COICCP n.º 7.858 del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.	
Empresa con laboratorio homologado por el Ministerio competente o directamente por las entidades oficializadas encargadas del registro y certificación:	
Empresa con numero de CIF: B 82460734.	
<p>ESTUDIO GEOTECNICO para la CONSTRUCCIÓN de EDIFICIOS DE INSTALACIONES y nuevos viales, para la ampliación de las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía, situada en Av. Ramón de La Sagra 3, 28935 Móstoles, Madrid, mediante 2 sondeos de 18m con sus correspondientes SPT, toma de muestras para ensayos de laboratorio y de resistencia y 6 ensayos de penetración dinámica DPSH hasta rechazo, más MEMORIA TECNICA visada CON RECOMENDACIONES DE CIMENTACION.</p> <p>Clasificación del estudio realizado o a realizar:</p> <p>METODOLOGÍA:</p> <p>Proponemos la siguiente metodología para la realización de los trabajos de campo y laboratorio:</p> <p>1. TRABAJOS DE CAMPO.</p> <p>Ejecución de;</p> <p>1 P.A. de transporte de equipo de sondeo y personal cualificado.</p> <p>2 Uds. de implantación de punto de sondeo.</p> <p>36 m. lineales de perforación en suelo (no grava, ni roca, ni hormigón).</p> <p>3 Uds. de ensayo de muestra inalterada MI o TP.</p> <p>8 Udes. de ensayo Standard Penetration Test (SPT).</p> <p>18 ml. tubería PVC colocada (nivel freático).</p> <p>12 cajas de PVC portatestigos.</p> <p>6 ensayos de penetración hasta 10 m. máximo de profundidad.</p> <p>Parte proporcional de transporte equipo de penetración.</p> <p>2. ENSAYOS DE LABORATORIO.</p> <p>Ensayos de resistencia y caracterización: 3 apertura, 3 preparación, 3 granular tamizado, 3 límite Att, 3 comp. simple, 3 determ. Sulfatos, 3 hinchamiento, 3 clasificación, 3 humedad, 3 densidad, 1 corte directo, 1 agresividad agua EHE</p> <p>En caso de no ser necesario los ensayos de laboratorio, se sustituirán por otros ensayos de caracterización por el mismo valor presupuestario.</p> <p>Memoria técnica con recomendaciones de cimentación y contención</p> <p>Replanteo topográfico ensayos en coordenadas UTM</p> <p>Documentación visada si fuera requerida por las entidades competentes.</p>	
Número de plantas de los edificios:	Pb+1 y Pb+6
Nivel del estudio geotécnico:	Normal, terreno T-2 (art 3.2.1 del DB-SE Cimientos)
Reconocimiento del terreno conforme a lo descrito en el DB-SE-C	

CONCLUSIONES:

CONDICIONES DE CIMENTACION

Conclusiones:

En la parcela está previsto construir varias edificaciones de instalaciones destinadas a almacén, sala técnica, bunkers y otros, siendo las edificaciones de una o dos plantas sobre rasante.

A la vez se proyectan distintos viales en el interior de la parcela, así como un nuevo vial para acceder a ella desde la avenida.

Según planos de arquitectura la cota de suelo terminado de planta alta es la 660.87 considerada como cota (0.00), en tanto que la cota de suelo terminad de planta baja es aproximadamente la 657.80.

Como queda comprobado en los apartados anteriores, el terreno en la zona de implantación de las edificaciones proyectadas presenta una adecuada capacidad portante al alcanzar el firme compuesto por arenas arcillosas y arcillas arenosas (nivel II) que aparecen de forma variable a partir de 5.00 a 8.00 m de profundidad.

Las profundidades de aparición del firme están medidas respecto de las cotas de boca de los ensayos realizados, una vez superados los estratos de relleno antrópico y aluvial arenoso flojo que se han detectado, según puede deducirse tanto de las gráficas de los ensayos de penetración dinámica, de carácter continuo que vienen a coincidir con el golpeo que se alcanza en los ensayos SPT realizados a diferentes profundidades en el sondeo.

Cimentación:

Con estas premisas, dada la variabilidad de los espesores de relleno antrópico y las elevadas diferencias entre la cota de suelo terminado y la cota de aparición del terreno firme, superiores a 3 m en los ensayos realizados bajo la huella de la edificación proyectada, se recomienda ejecutar la cimentación mediante una tipología profunda.

Las cargas de la estructura proyectada para la edificación, se recomienda transmitir las al terreno firme mediante cimentaciones profundas, por medio de pilotes empotrados al menos seis veces su diámetro en el firme constituido por el estrato de arenas arcillosas y arcillas arenosas, suelo existente a partir de unos 5.00 a 8.00 m de profundidad respecto de la actual rasante del terreno.

La tipología que se recomienda para la ejecución de los pilotes, considerando la presencia de importantes espesores de relleno, así como los niveles de agua, es la del tipo CPI-8 o del tipo CPI-7 previendo entubación recuperable en parte de los pilotes.

Partiendo de correlaciones entre los valores N_{20} obtenidos en los ensayos de penetración (del orden de 35 en firme) se obtienen los valores N_{30} (del orden de 40 o superiores) y mediante los ensayos SPT de los sondeos en el firme areno arcilloso y arcillo arenoso se obtienen valores del orden de 40 a 56.

A partir de formulaciones granulares como corresponden a los suelos areno arcillosos, para el cálculo de la profundidad de los pilotes se recomienda considerar como valor de resistencia por punta ($0.20 N_{spt}$) 80 kg/cm^2 y de resistencia por fuste a partir del estrato firme ($2.5 N_{spt}$) 0.75 kg/cm^2 , valores que se recomienda minorar respectivamente por coeficientes de seguridad 3 y 2.

En suelos con porcentaje de finos superiores al 35 % como sucede en las arenas arcillosas analizadas y en las arcillas arenosas detectadas en la parte final de las columnas de los sondeos, se realiza la comprobación como suelo cohesivo mediante correlaciones entre los valores N_{30} (superiores a 40) y mediante los ensayos SPT de los sondeos en el firme del orden de 40 a 56 y a partir de los resultados de laboratorio obtenidos mediante los ensayos de compresión simple y de la tabla D.23 del CTE DB SE-C.

Se obtiene una resistencia a compresión simple q_u del orden de 400 kN/m^2 , siendo $C_u = 0.5 q_u = 200 \text{ kN/m}^2 = 200 \text{ kPa}$, por lo que se recomiendan los siguientes valores para determinar la resistencia por punta y fuste de los pilotes a partir del firme, en función de las cargas resultantes de la estructura: resistencia por punta $9 C_u = 1800 \text{ kPa} = 18 \text{ kg/cm}^2$ y resistencia por fuste $100 C_u / 100 + C_u = 67 \text{ kPa} = 0.67 \text{ kg/cm}^2$, valores que se recomienda minorar respectivamente por coeficientes de seguridad 3 y 2. Se recomienda un empotramiento mínimo de los pilotes de seis veces su diámetro en el firme.

Por consiguiente, en estos suelos areno arcillosos y arcillo arenosos se recomienda considerar valores intermedios entre ambas formulaciones, recomendando como valor de resistencia por punta 40 kg/cm^2 y de resistencia por fuste a partir de la cota de aparición del estrato firme 0.70 kg/cm^2 , valores que se recomienda minorar respectivamente por coeficientes de seguridad 3 y 2.

En relación a la solera de la planta baja, dada la variabilidad de los espesores de los rellenos existentes, de notable espesor, se recomienda su sustitución por una losa arriostrante que a su vez sustituirá a las vigas riostras entre los encepados de los pilotes

Como alternativa a los pilotes, se recomienda ejecutar la cimentación de forma profunda por medio de micropilotes, que se recomienda queden empotrados en el firme existente a partir de 5,00 a 8,00 m de profundidad según las zonas, con una longitud de empotramiento a partir del estrato firme de arenas arcillosas y arcillas arenosas a determinar en función de las cargas y de las características del firme.

A efectos de dimensionar la profundidad total del empotramiento de los micropilotes en el firme areno arcilloso y arcillo arenoso, se recomienda considerar a partir del suelo firme una resistencia unitaria límite por fuste de 1.75 kg/cm², valor promedio entre formulaciones granulares y cohesivas que se recomienda minorar por coeficiente de seguridad de 1,65, recomendando considerar como resistencia por punta el 15 % de dicho valor.

En esta alternativa de micropilotes en relación a la solera, dada la variabilidad y la importancia de los espesores de los rellenos existentes se recomienda su sustitución por una losa arriostrante que a su vez sustituirá a las vigas riostras entre los encepados de los micropilotes.

En caso de ejecutar losas para instalaciones, dada la variabilidad de espesores de relleno detectados de notable espesor, se recomienda cimentar dichas losas de forma profunda mediante pilotes o micropilotes, con los parámetros indicados anteriormente.

Contención:

Para el diseño de posibles contenciones de tierras, se recomienda la ejecución de muros de tipo convencional a dos caras, cimentados mediante tipología profunda por medio de pilotes o micropilotes empotrados en el estrato firme, con los parámetros indicados anteriormente para su dimensionamiento.

Como parámetros para el cálculo de los empujes del terreno en los muros del sótano, dada la existencia de relleno antrópico, aluvial y suelo firme de arenas arcillosas y arcillas arenosas, se recomienda considerar los siguientes valores

Estrato	Cohesión (kPa)	Angulo Rozamiento (°)	Peso Específico Aparente (t/m ³)	Módulo de balasto horizontal (t/m ³)
Nivel 0: Relleno antrópico	0	28	1.80	2000
Nivel I: Aluvial arenoso y areno arcilloso flojo	5	30	2.00	5000
Nivel II: Arenas arcillosas y arcillas arenosas	10 a 15	32 a 33	2.05 a 2.10	15000 a 20000

Como coeficiente de permeabilidad del firme de arenas arcillosas y arcillas arenosas se recomienda adoptar 10⁻⁴ a 10⁻⁵ cm/s.

Se recomienda considerar como taludes provisionales en excavaciones los siguientes valores:

Estrato	taludes
Nivel 0: Relleno antrópico	2h:1v
Nivel I: Aluvial arenoso y areno arcilloso flojo	1h:1v
Nivel II: Arenas arcillosas y arcillas arenosas	2h:3v

Viales de acceso, aparcamientos en superficie y soleras exteriores:

En relación a los viales interiores, plazas de aparcamiento en superficie, caminos pavimentados y posibles soleras del contorno de las edificaciones, se recomienda previamente a la ejecución de los mismos, eliminar un mínimo de 2.00 m del espesor inicial de relleno existente y sustituirlo por suelo de aportación adecuado debidamente compactado al 98 % del Proctor.

El suelo adecuado está definido según el artículo 330 del PG-3 como aquel suelo que cumple las siguientes características: % materia orgánica menor a 1,00 % sales solubles menor a 0,2, tamaño máximo menor o igual a 100 mm, % material que pasa por el tamiz 2 UNE menor a 80, % material que pasa por el tamiz 0.080 UNE menor a 35, límite líquido menor a 40 y si el límite líquido es mayor a 30 el índice plástico debe ser mayor a 4.

Las muestras superficiales obtenidas de los sondeos, suelo natural arenoso y areno arcilloso SC, al tener el porcentaje material cernido que pasa por el tamiz 2 UNE mayor al 80 % y los límites líquidos inferiores al 65 % se pueden en principio clasificar como suelos tolerables.

Condiciones generales de la parcela:

No se considera preciso el empleo de cementos especiales en el hormigón de los cimientos, dado el carácter no agresivo de los suelos y del agua.

En relación a la concentración potencial de radón, según el CTE Sección HS 6 sobre la Protección frente a la exposición al radón y el Consejo de Seguridad Nuclear, la parcela en estudio no se encuentra en una zona de actuación

En cuanto a la sismicidad, la vigente norma sismorresistente no es de obligatoria aplicación cuando la aceleración básica a_b sea inferior a 0,04 g; en la zona que nos ocupa, el valor de a_b es menor de 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Conclusiones del Informe Geotécnico desarrollado por la empresa TERRACONSULT Geotecnia S.L., CIF: B82460734, firmado por el Ingeniero de Caminos, D. Juan Bonet, Colegiado n.º 7.858 de COICCPM. 12 de febrero de 2.024.

2.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS EDIFICIOS Y LA URBANIZACIÓN

Las características constructivas de los edificios y de la urbanización que se proyecta en el presente Proyecto de Ejecución, respetarán y desarrollarán las pautas, criterios, materiales y desarrollos constructivos de las actuales instalaciones de la Fundación IMDEA Energía, adaptando estas premisas previas a la realidad y funcionalidad de los nuevos edificios e instalaciones y siempre, dentro de los límites económicos que hagan viable las actuaciones proyectadas.

Además, se debe indicar que:

“Las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas para conseguirlas, quedan definidas en la medida que les corresponde, en los diferentes documentos que integran el presente Proyecto”, (COMUNIDAD DE MADRID. Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación).

Las descripciones que, a continuación, se desarrollan, son un resumen de los materiales y criterios constructivos que se definen en los apartados de Mediciones y Presupuestos del presente Proyecto de Ejecución.

Las definiciones y partidas que se describen en las Mediciones y los Presupuestos, prevalecerán sobre cualquiera otra definición de materiales que pueda indicarse en esta Memoria Descriptiva o Constructiva del documento, y siempre, previa consulta e interpretación de las posibles discrepancias, por parte de la Dirección Facultativa de las futuras Obras.

2.2.1 URBANIZACIÓN. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales propuestos para la urbanización serán de características sencillas y austeras, similares a los utilizados en la actual urbanización de la Fundación, proponiéndose técnicas constructivas tradicionales, funcionales y de fácil ejecución. En los siguientes apartados y, de manera genérica, se describen los principales criterios que definirán los materiales y acabados de la urbanización.

2.2.1.1 Los materiales propuestos para la urbanización

Antes del inicio de los trabajos y dentro del apartado del Control de Calidad, se realizarán tomas de muestra alterada para PG-3 y sus correspondientes ensayos de PG3 (ensayos completos según el PG-3 PROCTOR MODIFICADO según normas UNE: incluyendo apertura-preparación, remoldeo pastilla, granulometría, límite de Atterberg, Proctor modificado, CBR, hinchamiento libre, colapsabilidad, materia orgánica, sales solubles y contenido yesos), para tener un conocimiento cierto de la calidad de los terrenos que se van a modificar con la nueva urbanización de la parcela. Además, se seguirán las recomendaciones, que se recogen en las conclusiones del Informe Geotécnico redactado por la empresa TERRACONSULT Geotecnia S.L., en lo referente a las acciones previas recomendadas para los viales, las zonas de aparcamientos y las plataformas de las zonas de demostradores

2.2.1.1.1 Rellenos y compactaciones

Una vez que se conozca la naturaleza de los terrenos a modificar y previamente a cualquier actuación en la urbanización de la parcela realizaremos las siguientes actuaciones:

Relleno y extendido de zanjas con grava, por medios manuales.

Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo.

Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del Proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes.

Suelo estabilizado por medios mecánicos, de material granular de $IP < 15$, de espesor 0,15 m., hasta conseguir un material de $IP < 6$, incluyendo extendido, humectación, compactación y rasanteado.

2.2.1.1.2 Pavimentos y viales

Como criterio general, los materiales utilizados (especialmente el cemento) deberán contener entre un 10 y un 20% de material reciclado procedente de hogares e industrias y la mitad del mismo será de residuos del proceso de fabricación. El 20% como mínimo de la materia prima utilizada (cemento) deberá ser extraída, procesada y fabricada en el ámbito regional.

Los elementos de encintados, y pavimentos exteriores, permitirán el fácil acceso a los edificios e instalaciones exteriores. Para lo cual utilizaremos los siguientes materiales:

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor.

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo IV Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 11 y 17 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor.

Bordillo de hormigón monocapa, de color gris, achaflanado, y planta curva, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, tamaño máximo 20 mm., de 10 cm. de espesor.

Bordillo recto de granito piconado, de 12x25 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor.

Para las vías de circulación de vehículos utilizaremos suelo-cemento de espesor 20 cm., fabricado en central, transporte, extendido, compactación y preparación de la superficie de asiento, con índice de plasticidad del material empleado en la fabricación < 6 , incluso cemento CEM II/A-V 32,5R y riego de curado con emulsión ECR-1. Capa de rodadura de M.B.C. tipo S-12 de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30 , extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.

En los caminos y aceras de acceso al edificio colocaremos los siguientes pavimentos:

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color blanco, de forma rectangular de 20x10x8 cm., colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm. de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, y recebado de juntas, barrido y compactación, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor

Pavimento de losas rectangulares de piedra de granito gris, corte de sierra, de 6 cm. de espesor, sentadas con mortero de cemento sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, y retacado, rejuntado con lechada de cemento y limpieza.

Pavimentos de hormigón gris, suelo-cemento de espesor 20 cm., fabricado en central, transporte, extendido, compactación y preparación de la superficie de asiento, con índice de plasticidad del material empleado en la fabricación < 6 , incluso cemento CEM II/A-V 32,5R y riego de curado con emulsión ECR-1. Capa de rodadura de M.B.C. tipo S-12 de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30 , extendida y compactada.

Para algunos parterres, en usos alternativo a las praderas de césped, se propone la utilización de pavimentos de terrizos peatonales de 10 cm. de espesor, con mármol machacado seleccionado, de color blanco.

En los taludes que delimitan la zona norte del campo de heliostatos, se propone la colocación de celosías de hormigón prefabricado, tipo pavi-césped, que permitan la estabilidad de los taludes y el crecimiento de vegetación tipo pradera natural rústica.

2.2.1.1.3 Ajardinamiento

Previamente a la formación de zonas ajardinadas o parterres se realizará un modelado mecánico de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm. de altura, y explanación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.

Posteriormente se realizará la formación de césped tipo pradera natural rústico, con siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies hasta 1000 m², comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm.

superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m². y primer riego.

También está prevista la creación de una pantalla vegetal paralela al cierre de la Avenida de Ramón de la Sagra, mediante la plantación de aligustres arbóreos (*Ligustro disciplinado/Ligustrum lucidum Ait*).

Además, sobre las zonas ajardinadas se plantarán arbustos autóctonos como el tomillo, romero, lavanda, etc. ...

Y se plantarán algunas especies arbóreas, que a continuación se indican:

Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

2.2.1.1.4 Control y seguridad

Se ha previsto un acceso de las instalaciones en el límite este de la nueva parcela, con controles por cámaras de seguridad y conexión por video portero con la zona de control de las actuales instalaciones de la Fundación, con las directrices de seguridad que se aplican en la Fundación IMDEA Energía.

Los accesos exteriores quedarán asegurados y cerrados con una puerta corredera, similar a la existente en los accesos a la Fundación, sobre carril de una hoja de 6x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.

El cerramiento principal de la parcela se ejecutará con zócalo de hormigón armado, existente, sobre el que se reubicará en cerramiento metálico actual, que está instalado en el límite sureste de la Fundación.

Los lindes con la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles se ejecutarán con un zócalo de hormigón armado sobre el que se apoyará, sobre mástiles metálicos, una malla de simple torsión.

2.2.1.1.5 Alumbrado urbanización

Para el alumbrado de urbanización se preverán luminarias con fuente de luz LED, de bajo consumo.

Para el alumbrado exterior se llevará el cableado enterrado en zanja bajo tubo. Todas las columnas contarán con cajas de registro y derivación. Es esta caja se ubicará en fusible de protección de la línea de alimentación a la luminaria por dentro de la columna

Se hará una iluminación a base de balizas y farolas, según las zonas, para lo cual se ha previsto una instalación de alumbrado exterior que incluye:

- Luminarias tipo farola sobre columna de 4 m, equipadas con fuente de luz LED de 27 W.
- Luminaria tipo baliza de 1 m, de altura con fuente de luz LED de 6 W.

El control del alumbrado exterior se realizará mediante un reloj programador horario.

Se preverá un sistema de encendido y apagado crepuscular, con reloj y sonda de luz exterior.

Todos los circuitos de alumbrado exterior contarán con cable de tierra acompañando todo el recorrido a los cables con tensión.

Además, en cada columna y baliza, se ha previsto una toma de tierra mediante pica de acero, que se conectará al cable de tierra anteriormente descrito

El alumbrado general de la urbanización se ha ejecutado parcialmente en la Fase de Acondicionamiento de la Parcela– 2025 y se finalizará en la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

2.2.1.1.6 Instalación de CCTV

Se han previsto en la zona de la nueva actuación 4 cámara de CCTV en las zonas del perímetro para cubrir la seguridad de las zonas ampliadas.

Se han previsto las cámaras sobre columna de 4 m.

Las cámaras previstas, son IP, de exteriores y antivandálicas.

El cableado IP se llevará hasta el nuevo rack principal que se va a ubicar para la distribución de la ampliación.

Se llevará a las cámaras cableado UTP cat 6+. El nuevo rack está comunicado con fibra óptica con el rack existente.

Las nuevas cámaras se integrarán en el actual sistema de vigilancia.

La instalación CCTV de la urbanización, se ha ejecutado parcialmente en la Fase de Acondicionamiento de la Parcela– 2025 y se finalizará en la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

2.2.1.1.7 Acometida de telecomunicaciones

Se incluye el suministro desde los racks de comunicaciones existentes en el edificio, su ampliación y el trazado de la troncal de fibra óptica.

Se llevará el cableado de fibra de 8 fibras, canalizado bajo tubo enterrado en zanja. Para la distribución a los diferentes racks previstos en la ampliación. Cada rack será un armario normalizado e 19 “de 42 U, irá ubicado en los espacios previstos y que se representan en la planimetría del presente proyecto.

2.2.1.1.8 Acometida de agua potable

El abastecimiento de agua potable al complejo se realizará desde el grupo de presión del edificio existente.

Para ello, se realizará un picaje nuevo en el colector de distribución del grupo.

Ese nuevo picaje dispondrá de válvula de corte y vaciado conducido a la red de saneamiento de la sala de fontanería. La nueva tubería se llevará hasta la nueva urbanización.

En la urbanización, la tubería irá enterrada en zanja y apoyada sobre arena de río seleccionada.

Cada conexión con los diferentes edificios o puntos de consumo dispondrá de una válvula de corte alojada en arqueta o dentro del mismo edificio.

Las tuberías utilizadas para la distribución enterrada serán de polietileno de alta densidad de banda azul, PN16.

La instalación agua potable de la urbanización, se ha ejecutado parcialmente en la Fase de Acondicionamiento de la Parcela– 2025 y se finalizará en la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

2.2.1.1.9 Acometida de riego.

Para abastecer la red de riego de las nuevas zonas ajardinadas, se prevé la conexión con el depósito pluvial existente.

El riego será por goteo mediante tubería con goteros autocompensantes.

Se zonificarán las zonas de riego por medio de electroválvulas alojadas en arquetas y controladas por un programador.

Además, se preverán bocas de riego manual para riego o baldeos puntuales.

2.2.1.1.10 Acometidas de saneamiento

El sistema de recogida de aguas residuales será separativo.

Las aguas fecales de las diferentes zonas y edificios conectarán con la nueva red fecal enterrada.

Esta conectará con la red municipal de aguas fecales mediante un pozo de acometida y un albañal de 315 mm. En dicha acometida, se instalará una válvula antirretorno.

En el trazado del saneamiento, se ha tenido en cuenta la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento, se incluye una arqueta o registro de libre acceso desde el exterior, según indica la norma en su Artículo 27:

“Artículo 27. Registro de efluentes.

1. Las instalaciones industriales que viertan aguas residuales dispondrán, para la toma de muestra y mediciones de caudales u otros parámetros, de una arqueta o registro de libre acceso desde el exterior y de acuerdo con el diseño indicado en el anexo 5, situada aguas abajo del último vertido y de tal forma ubicada que el flujo del efluente no pueda variarse.

Las aguas pluviales de las diferentes zonas y edificios se llevarán a la red pluvial de la urbanización.

En los viales y otras zonas pavimentadas, las aguas pluviales se recogerán mediante imbornales con rejilla y registro.

Además, en los dos accesos rodados, se colocará una canaleta con rejilla de resistencia D-400.

La red pluvial de la urbanización conectará con la red municipal mediante un pozo de acometida y un albañal de 400 mm. En dicha acometida, se instalará una válvula antirretorno.

Las tuberías de las redes enterradas serán de PVC estructurado corrugado, de color teja. Los registros serán arquetas y pozos prefabricadas de PVC.

Salvo en los tramos indicados en planos por motivos de cotas de conexión con las redes municipales, las pendientes mínimas serán del 1% en caso de la red pluvial y del 2% en caso de la red fecal

La instalación saneamiento de la urbanización, se ha ejecutado parcialmente en la Fase de Acondicionamiento de la Parcela– 2025 y se finalizará en la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

2.2.1.1.11 Instalación de Protección contra Incendios

La red de abastecimiento de agua contra incendios para la instalación de bie’s del almacén se alimentará desde el grupo de presión existente.

Para ello, se realizará un picaje nuevo en el colector de distribución del grupo.

Ese nuevo picaje dispondrá de válvula de corte y vaciado conducido a la red de saneamiento.

La nueva tubería se llevará hasta la nueva urbanización.

En la urbanización, la tubería irá enterrada en zanja y apoyada sobre arena de río seleccionada.

Cada conexión con los diferentes edificios o puntos de consumo dispondrá de una válvula de corte alojada en arqueta o dentro del mismo edificio.

2.2.1.1.12 Gases Especiales

En el proyecto se prevé la construcción de dos armarios específicos para el alojamiento de las futuras balas de gases, así como la distribución de los gases previstos con tubos de aluminio, que darán servicio a todas las instalaciones que así lo requieran.

La distribución general se realizará mediante una arqueta prefabricada y enterrada, hasta los puntos de acometida a los diferentes edificios, zonas de experimentación y demostradores.

Toda la instalación se realizará con tubo rígido de aluminio calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3, y conexiones con tomas murales, con válvula de 3 salidas de ½", BSP.CIL, referencia 6637.25.21

La instalación de Gases Especiales de la urbanización, se ha ejecutado parcialmente en la Fase de Acondicionamiento de la Parcela– 2025 y se finalizará en la Fase 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

2.2.2 INSTALACIÓN CIENTÍFICA GREENH2-CM. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES'

La presente memoria constructiva, intenta describir de manera no exhaustiva y a nivel conceptual, los diferentes materiales y procesos constructivos que configurarán los edificios que se han diseñado.

Para la redacción de estos apartados se han seguido criterios similares a los utilizados en los edificios de la actual Fundación IMDEA Energía.

2.2.2.1 Los materiales de la instalación científica GREENH2-CM

2.2.2.1.1 Estructura

La estructura que se desarrolla en el presente Proyecto de Ejecución será de hormigón armado.

Materiales estructurales más característicos:

HM-10 en hormigón de limpieza.

El Informe geotécnico no indica agresividad en agua o terreno, por lo que se utilizarán los siguientes materiales:

HA25/F/20/XC2 en pilotes

HA25/B/40/XC2 en zapatas y zarpas de muros, si hubiere.

HA25/B/20/XC2 en vigas de coronación y fustes de muros

HA25/B/20/XC1 en pilares, vigas y losas en interiores

HA25/B/20/XC3 en pilares, vigas y losas a la intemperie.

B500S en armaduras

2.2.2.1.2 Materiales arquitectónicos

La propuesta de materiales y calidades, para los edificios que desarrollamos en el Proyecto de Ejecución, se ajustarán a los criterios de flexibilidad, funcionalidad y modulación, propuestos como condición para el desarrollo y definición de los futuros edificios.

Tanto en las fachadas como en las distribuciones interiores los materiales serán de fácil mantenimiento, y que permitan la reordenación de espacios según las necesidades y posibles cambios de usos que puedan plantearse en el futuro.

En los muros perimetrales, en contacto con el terreno, se colocará una impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Curidan; lámina asfáltica de oxiasfalto, colocación de membrana drenante Danodren H-25 y tubería de drenaje en PVC, de sección circular, corrugada de doble pared, ranurada y lámina geotextil.

Los aislamientos térmicos en las fachadas serán mantas de lana de roca y los aislantes térmico acústico serán de paneles de lana de roca tipo Rockwool tipo 231, o similar.

Las cubiertas de los edificios serán de tipo invertida no transitable con pasillos para mantenimiento formados por baldosas drenantes.

Para las fachadas se proponen elementos prefabricados de chapa de acero o aluminio, siempre con desarrollo y ejecución industrial.

Las fábricas de los trasdosados de fachadas, núcleos húmedos o singulares se construirán con materiales cerámicos, con diferentes acabados, según la función de cada estancia.

Para las distribuciones interiores del edificio, si la funcionalidad así lo exigiera, se definirán con paneles prefabricados de Pladur o cartón yeso.

Los techos, en general, serán modulares, de chapa de acero o aluminio tratada, y con aislante térmico-acústico incorporado, rematando los techos con elementos horizontales de pladur o chapas plegadas.

Las paredes de los aseos, espacios de instalaciones y zonas húmedas se chaparán con plaqueta de aglomerado de cuarzo natural y cristal o plaquetas de todogres.

Los suelos serán de gres o resinas epoxídicas en las zonas húmedas y los locales de investigación.

En las zonas de oficinas de control y despachos, proponemos utilizar suelos con acabado en linóleo o de gres.

Los suelos de los demás espacios de uso técnico se terminarán con resinas epoxídicas o placas cerámicas de todogres.

En los espacios comunes y de circulación proponemos la utilización de placas cerámicas de todogres, y en las zonas de uso más restringido se utilizará terrazos de china pequeña o suelos de resinas epoxídicas.

Las carpinterías exteriores serán aluminio anodizado o lacado, con rotura de puente térmico, con doble acristalamiento Climalit formado por doble acristalamiento aislante incoloro de baja emisividad tipo Planitherm S de 6 mm. exterior y laminar tipo Stadip de 4+4 mm. por el interior.

En las fachadas que por su singular orientación así lo necesiten, se colocarán celosía de lamas horizontales fijas, de sección rectangular de 400x60 mm. compuesta por perfiles clipados, colocadas cada 0,45 m. con eje mayor horizontal, de 1,53 m. de longitud tipo, de acero o aluminio lacado o anodizado.

2.2.2.2 Instalaciones y Acometidas. Criterios generales

2.2.2.2.1 Instalación de Climatización

Se preverá para la Sala de Control y la Sala Técnica un sistema de climatización mediante dos sistemas independientes de Volumen de Refrigerante Variable (V.R.F.) y dos recuperadores de calor para aporte del aire de ventilación. Los baños contarán con extracción forzada.

Los circuitos frigoríficos de interconexión entre unidad exterior y sus correspondientes unidades interiores se realizarán mediante tubo de cobre frigorífico deshidratado y desoxidado para líneas de líquido y gas, soldadas con soldadura de plata y barrido de nitrógeno. En ambos casos, se aislarán debidamente con coquilla tipo Armaflex o similar, de espesor según calibre y normativa correspondiente para evitar pérdidas superfluas de energía y condensaciones de humedad.

Cada unidad interior contará, además, con red de agua de condensación hasta bajantes, bomba de condensados, incluso sifón y registro, elementos antivibradores, accesorios, etc.

La red de conductos del sistema de ventilación y los asociados a cada unidad interior, serán de fibra tipo Climaver Neto.

Cada local, contará con un recuperador de alta eficiencia situado en falso techo para aportar el aire de ventilación necesario y realizar la extracción forzada del aire viciado. Las tomas y expulsiones de aire se realizarán en la fachada.

Se han previsto unas instalaciones de expansión directa en los siguientes locales:

- Sala de Control
- Sala de Equipos.

Se han previsto las siguientes unidades para estos locales:

SALA DE CONTROL: Unidad exterior INVERTER, mod PUMY-SP140YKM, Unidad interior de conductos, mod. PEFY-M50VMA-A

SALA TÉCNICA: Unidad exterior INVERTER PUHY-P550YSNW-A2, Unidad interior de conductos, mod. PEFY-M140VMA-A.

Las unidades se colocarán en la cubierta de los diferentes locales guardando las distancias de Normativa del Ayuntamiento a ventanas y otros edificios.

En los aseos se ha previsto una unidad de ventilación TD Silent, especialmente silenciosa de las siguientes características: Caja de Ventilación TD SILENT.

2.2.2.2.2 Instalación de Electricidad e Iluminación

El suministro eléctrico a las instalaciones asociadas a las instalaciones del proyecto GREENH2-CM, se realizará desde los cuadros generales previstos para la ampliación, partiendo de los cuadros generales de baja tensión actuales, que se encuentran ubicados en los locales de instalaciones, del edificio existente.

Se llevará el cableado canalizado en zanja enterrada bajo tubo y se han previsto los siguientes cuadros

- CS-SALA TÉCNICA
- CS-SALA DE CONTROL

Los cuadros cuentan con el aparellaje indicado en planos y esquemas.

La potencia total para instalar será de 74,25 kW y en el cuadro se deja previsión para suministro en SAI para una potencia estimada de 17,26 kW.

El suministro ininterrumpido será mediante equipos SAI, con una autonomía para estos equipos de 10 min.

Para las salas técnica y cuarto de control, se han previstos los SAIS ubicados en la misma sala, junto al cuadro de distribución.

Los SAIS previstos son de las siguientes características:

- SAI Sala técnica. 20 kVAs
- SAI Sala de control. 15 kVAs

El cableado de distribución se realiza con cableado libre de halógenos acorde a la Norma CPR, según especificaciones de planos y presupuesto. En la Sala Técnica y la Sala de Control, se preverán las tomas para alimentación a los diferentes equipos designados. El cableado se llevará por canaletas y las bajadas a las tomas se realizará bajo tubo de PVC empotrado en los paramentos verticales.

Se ha previsto una instalación general de alumbrado y de tomas de corriente de usos varios, según lo indicado en planos.

Para la iluminación de las Salas Técnicas y de Control, se ha previsto luminarias modulares de 60 x 60 cm con fuente de luz LED. El accionamiento de las luminarias se realizará mediante mecanismos.

En los aseos de la sala de control, se han previsto luminarias tipo DOWNLIGHT, con fuente de luz LED, y accionadas por detector de presencia temporizados.

En el exterior de la nave, en el perímetro, se han previsto proyectores para la iluminación exterior. Estas luminarias son proyectores IP 65 con fuente de luz LED. Los circuitos de alimentación se han previsto en el cuadro de almacén de planta baja, se accionarán mediante un reloj programador.

En las zonas de salidas y vías de evacuación, se ha previsto alumbrado de emergencia y señalización, se han previsto en la Sala de Control y en la Sala Técnica luminarias de emergencia con fuente de luz LED, y batería para una autonomía de 1 h.

Este edificio contará con una instalación de tierras en la cimentación de sus dos edificios, mediante cableado de cobre de 35 mm² desnudo, enterrado. A esta red de tierras se conectarán todos los elementos y conductores de protección de los diferentes circuitos, pletina de tomas de tierra del cuadro, etc.

2.2.2.2.3 Control de acceso al edificio

Estos edificios contarán, en sus accesos, con un sistema de control, mediante tarjetas lectoras.

Cada puerta contará con tarjeta lectora, cerradura controlada y unidad de control que va comunicada a una unidad de control central que gobierna el sistema desde la caseta de control y acceso a las instalaciones de la Fundación.

2.2.2.2.4 Instalación de Telecomunicaciones

Para el suministro de voz y datos las instalaciones asociadas al GREENH2-CM, se parte del rack principal previsto para la ampliación.

Se prevé la ubicación del rack en la Sala de Control, diseñando se una red troncal prevista de fibra óptica de 8 fibras multimodo discurrirá enterrada en zanja bajo tubo.

Se han previsto los siguientes racks secundarios:

- Rack sala técnica y sala de control. Este rack cuente con conectores LC de llegada de los cables de fibra óptica y paneles RJ 45 Cat 6 + para la salida de los cables UTPs. Se ha previsto un armario de 42 U, normalizado 19 “.

Desde los racks se desarrollará una Red Horizontal, formada por una distribución básica de tomas RJ 45 en cada planta funcional de la Torre, con cableado UTP CAT 6 + desde el rack a las tomas RJ 45. Estas tomas son CAT 6+, será con cubierta libre de halógenos y acorde a la normativa CPR, discurriendo, canalizadas en bandeja y bajo tubo de acero desde la bandeja hasta la toma.

2.2.2.2.5 Instalación de Fontanería

Todos los puntos de consumo se alimentarán desde la red de agua potable de la urbanización.

En la entrada a cada edificio, aseos de la sala de control y sala de equipos, se preverá en falso techo una válvula de corte general.

En la sala de equipos, se preverá un punto de agua mediante un grifo para toma de manguera.

Las tuberías utilizadas para la distribución enterrada serán de polietileno de alta densidad de banda azul, PN16.

Dentro de los edificios, las tuberías serán en PEX-a.

Cada local húmedo dispondrá de válvula de corte alojada en falso techo.

Cuando las tuberías vayan empotradas, llevarán funda de PVC rizada, dos diámetros superiores a los de las tuberías. No se prevé la instalación de agua caliente sanitaria.

2.2.2.2.6 Instalación de Saneamiento

El sistema de recogida de aguas residuales será separativo.

Las aguas fecales de los diferentes locales húmedos se llevarán a bajantes. Acometerán en las redes colgada y enterrada. Estas redes se llevarán a la red exterior fecal de la urbanización.

En la sala de equipos, al tener un punto de agua, se preverá un sumidero conducido a la red fecal.

Las aguas pluviales de las cubiertas se recogerán mediante sumideros y se conducirán a bajantes que verterán en las redes colgada y enterrada. Estas redes se llevarán a la red pluvial de la urbanización.

Todas las bajantes dispondrán de ventilación primaria en cubierta. Además, las bajantes que acometan a la red enterrada dispondrán de un registro en “Y” en su parte baja.

Las tuberías de desagüe de los aparatos sanitarios y de los colectores colgados serán de PVC gris.

Las tuberías de las redes enterradas serán de PVC estructurado corrugado, de color teja. Los registros serán arquetas prefabricadas de PVC.

Las pendientes mínimas serán del 1% en caso de las redes colgadas y del 2% en caso de la red enterrada.

En los locales húmedos, las pendientes dadas a los distintos tramos de la red de saneamiento deberán estar comprendidas entre el 2% y el 4% hasta el bote sifónico.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m. Los codos serán siempre a 45º.

2.2.2.2.7 Instalación de Protección contra Incendios

La instalación de Protección contra incendios constará de los siguientes elementos:

- Extintores.
- Detección automática y alarma de incendios.
- Alumbrado de emergencia y señalización
- Señalización
- Pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Según el proyecto de protección.

Se dispondrá de extintores de polvo polivalente ABC de 6 Kg. de capacidad, y extintores de CO₂, de y 5 Kg. para fuegos eléctricos y todos ellos llevarán su placa de diseño y la etiqueta de características e instrucciones de uso

Se prevé un sistema de detección y alarma de incendios, el sistema estará compuesto por:

- Central de detección
- Detectores ópticos
- Pulsador de alarma
- Sirena de alarma óptico-acústica

El sistema será de tipo analógico. La central se conectará con el sistema de detección del edificio principal.

Los detectores según norma UNE 23007-14.

La instalación de alumbrado de emergencia y señalización que se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Aunque esta instalación está especificada en protección contra incendios, su estudio estará contemplado en el proyecto de electricidad, donde vendrá descrita detalladamente.

Todas las plantas, tanto la Sala de Control como la Sala Técnica, se señalarán con señales fotoluminiscentes. Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, y sus características de emisión luminosa cumplirá lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003. Los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

2.2.2.2.8 Instalación de Gases Especiales

Se ha previsto una instalación de Gases Especiales canalizados y con tomas en los diferentes locales dimensionados con las necesidades demandadas por la Propiedad.

Se emplean baterías de botellas situadas en locales ventilados adecuados a estos gases previstos en planta.

Las necesidades previstas, en cuanto a los Gases Especiales, para la Instalación Científica GREENH₂, serán las siguientes:

Instalación de Aire Comprimido: Se proyecta una instalación con caudal de 4l/s, presión 10 bares y calderín de 90 litros.

Instalación de Gases Especiales: Se proyectan los sistemas de distribución de Nitrógeno.

Toda la instalación se realizará con tubo rígido de aluminio calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3, y conexiones con tomas murales, con válvula de 3 salidas de ½", BSP.CIL, referencia 6637.25.21

2.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE

A continuación, se justifican las prestaciones de los edificios por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realiza para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE. Y también se justifica las prestaciones de los edificios que mejoren los niveles exigidos en el CTE.” (CTE. Parte I. Anejo I).

2.3.1 Ampliación y cumplimiento del DB SE

2.3.1.1 Cumplimiento del CTE DB-SE seguridad estructural

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	6.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	6.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	6.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	6.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	6.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	6.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	6.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C ESTR	6.1.5.	Código estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

SE Seguridad Estructural

Análisis estructural y dimensionado

Proceso

-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
-ANALISIS ESTRUCTURAL
-DIMENSIONADO

Situaciones dimensionado de	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Vida útil	50 años
-----------	---------

Método de comprobación	Estados límites
------------------------	-----------------

Definición estado limite	Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
--------------------------	---

Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
---------------------------	--

Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - el correcto funcionamiento del edificio
---------------------	---

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constantes (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
---	--

Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto
------------------------------------	---

Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del CE.
-----------------------------------	--

Modelo estructural análisis	Se realiza un cálculo por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas y brochales. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
-----------------------------	--

Verificación de la estabilidad

Ed,dst [Ed,stb]	<p>Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>
------------------------	--

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed [Rd]	<p>Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones</p> <p>Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>
----------------	--

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos
horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total

2.3.1.2 SE-AE Acciones en la Edificación.

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto 30 (cm) x 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo)
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El y tensazo se regirá por lo establecido en la Instrucción del CODIGO ESTRUCTURAL. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
--------------------------------	-----------------------	--

	Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento se podrá tomar, a falta de datos más precisos, igual a 0.5K N/m². Valores más precisos se obtendrán a partir de la situación geográfica siguiendo las directrices del Anejo D El coeficiente de exposición puede tomarse aproximadamente igual a 2,0 para edificios de hasta 8 plantas en zona urbana. Valores más precisos se obtendrán a partir de la tabla 3.4 Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p><u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k=0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 KN/m²</p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de uso / nieve	Sobrecarga de tabiquería	Peso propio del forjado o losa	Peso propio del solado/cubrición e instalaciones suspendidas	Carga Total
Cubierta de sala de control	1,0 KN/m ²	-----	7,5 KN/m ²	2,5 KN/m ²	11,0 KN/m ²
Baja de sala de control	3,0 KN/m ²	-----	7,5 KN/m ²	2,0 KN/m ²	12,5 KN/m ²
Cubierta de Sala técnica	1,0 KN/m ²	-----	8,75 KN/m ²	2,5 KN/m ²	12,25 KN/m ²
Baja de Sala Técnica	3,0 KN/m ²	-----	7,5 KN/m ²	2,0 KN/m ²	12,5 KN/m ²
Cubierta de Torre	2,0 KN/m ²	-----		2,8 KN/m ²	4,8 KN/m ²
Nivel 04 de Torre (+15)	4,0 KN/m ²	-----		1,5 KN/m ²	5,5 KN/m ²
Nivel 03 de Torre (+12)	4,0 KN/m ²	-----		1,5 KN/m ²	5,5 KN/m ²
Cubierta de Almacén	1,0 KN/m ²	-----	7,5 KN/m ²	2,5 KN/m ²	11,0 KN/m ²
Planta primera de Almacén	5,0 KN/m ²	-----	7,5 KN/m ²	2,0 KN/m ²	14,5 KN/m ²
Planta baja de Almacén	5,0 KN/m ²	-----	7,5 KN/m ²	2,0 KN/m ²	14,5 KN/m ²

Fachadas sin huecos		10,00 KN/m			
Fachadas con huecos		7,00 KN/m			
Petos (acción vertical)		4,00 KN/m			
Petos (acción horizontal)		2,00 KN/m			

2.3.1.3 SE-C Cimentaciones

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 – 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.																						
Empresa:	TERRACONSULT																						
Nombre del autor/es firmantes:	Juan Antonio Bonet Sánchez																						
Titulación/es:	Ingeniero de Caminos																						
Número de sondeos:	2																						
Número de ensayos de penetración dinámica	6 ensayos penetración dinámica DPSH																						
Descripción de los terrenos:	Se han encontrado 3 estratos de potencias: Nivel 0 Suelo vegetal, relleno antrópico/aluvial flojo. Potencia entre 1.60 y 3.40 m Nivel I Aluvial arenoso y areno-arcilloso flojo arcillosas de grano medio-grueso. Hasta una profundidad que varía entre 5.0 y 8.0 m. desde la rasante inicial del terreno. Nivel II Firme de arenas arcillosas y arcillas arenosas.																						
Resumen parámetros geotécnicos:	<table> <tr> <td>Cota de cimentación</td><td>De 5 a 8 m por debajo de la cota inicial del terreno</td></tr> <tr> <td>Estrato previsto para cimentar</td><td>Arenas arcillosas-arcillas arenosas. (Nivel 2 según I.G.)</td></tr> <tr> <td>Nivel freático</td><td>Detectado a unos 11.20-11.50 m bajo la boca del sondeo</td></tr> <tr> <td>Resistencia por punta de los pilotes</td><td>40 kg/cm²</td></tr> <tr> <td>Resistencia por fuste de los pilotes</td><td>0.70 kg/cm²</td></tr> <tr> <td>Tensión admisible en Nivel II</td><td>2,50 kp/cm²</td></tr> <tr> <td>Peso específico del terreno</td><td>1,80 a 2,10 t/m³</td></tr> <tr> <td>Angulo de rozamiento interno del terreno</td><td>28 a 33º</td></tr> <tr> <td>Coeficiente de empuje en reposo</td><td>K' = 1-sen φ (estudio geotécnico)</td></tr> <tr> <td>Valor de empuje al reposo</td><td>-----</td></tr> <tr> <td>Coeficiente de Balasto</td><td>-----</td></tr> </table>	Cota de cimentación	De 5 a 8 m por debajo de la cota inicial del terreno	Estrato previsto para cimentar	Arenas arcillosas-arcillas arenosas. (Nivel 2 según I.G.)	Nivel freático	Detectado a unos 11.20-11.50 m bajo la boca del sondeo	Resistencia por punta de los pilotes	40 kg/cm ²	Resistencia por fuste de los pilotes	0.70 kg/cm ²	Tensión admisible en Nivel II	2,50 kp/cm ²	Peso específico del terreno	1,80 a 2,10 t/m ³	Angulo de rozamiento interno del terreno	28 a 33º	Coeficiente de empuje en reposo	K' = 1-sen φ (estudio geotécnico)	Valor de empuje al reposo	-----	Coeficiente de Balasto	-----
Cota de cimentación	De 5 a 8 m por debajo de la cota inicial del terreno																						
Estrato previsto para cimentar	Arenas arcillosas-arcillas arenosas. (Nivel 2 según I.G.)																						
Nivel freático	Detectado a unos 11.20-11.50 m bajo la boca del sondeo																						
Resistencia por punta de los pilotes	40 kg/cm ²																						
Resistencia por fuste de los pilotes	0.70 kg/cm ²																						
Tensión admisible en Nivel II	2,50 kp/cm ²																						
Peso específico del terreno	1,80 a 2,10 t/m ³																						
Angulo de rozamiento interno del terreno	28 a 33º																						
Coeficiente de empuje en reposo	K' = 1-sen φ (estudio geotécnico)																						
Valor de empuje al reposo	-----																						
Coeficiente de Balasto	-----																						

Cimentación:

Descripción:	Pilotes arriostrados por losa de canto constante. La torre, está ya cimentada mediante una losa sobre ante pozo hasta el firme
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas (CE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno, bajo las losas arriostrantes, se debe de extender una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor.
Sistema de contenciones:	
Descripción:	Muro ménsula pilotado que, según se desarrollen las fases de ejecución podrá arriostrarse parcialmente mediante la estructura de los edificios adyacentes.

Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el Código Estructural atendiendo al tipo de elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	La cimentación del muro ménsula exige la ejecución, al menos parcial, del pilotaje (con su arriostramiento) del almacén aún en el caso de que se desee dejar este edificio para una fase posterior

2.3.1.4 NCSR-02

RD 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Instalación industrial. (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Pórticos de hormigón armado y metálicos
Aceleración Sísmica Básica (a_b):	$a_b=0.04g$, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	$K=1,1$
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho=1.0$, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	$\rho \cdot a_b \leq 0.1g$, por lo que $S=C/1.25$
Coefficiente de tipo de terreno C :	Terreno tipo I ($C=1.0$) Roca compacta, suelo cementado o granular denso Terreno tipo II ($C=1.3$) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro Terreno tipo III ($C=1.6$) Suelo granular de compactidad media Terreno tipo IV ($C=2.00$) Suelo granular suelto ó cohesivo blando
Aceleración sísmica de cálculo (a_c):	$a_c=S \cdot \rho \cdot a_b$
Método de cálculo adoptado:	
Factor de amortiguamiento:	
Periodo de vibración de la estructura:	
Número de modos de vibración considerados:	
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	
Medidas constructivas consideradas:	
Observaciones:	En aplicación del artículo 1.2.3, no es preceptiva la consideración explícita de acciones sísmicas en el cálculo de la estructura.

2.3.1.5 Código Estructural

(RD 470/2021, de 29 de Junio, por el que se aprueba El Código Estructural)

Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pórticos de hormigón armado y metálicos

Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Estruct, Empar

Empresa

HCA

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

Los programas realizan un cálculo en dos y tres dimensiones de los distintos elementos por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura (pilares, vigas y brochales). Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando tres grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento de las placas, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de las mismas.
A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites del vigente CE, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

En las secciones de hormigón se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas.

Deformaciones

Lím. Flecha total	Lím. Flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.
Valores de acuerdo a los artículos 7.4 del anejo 19 y 7.2 del anejo 22 del Código Estructural.		

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por el artículo 9 del anejo 19 del Código Estructural.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

CÓDIGO ESTRUCTURAL
DOCUMENTO BÁSICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BÁSICO SE-AE (CODIGO TECNICO)

Cargas verticales (valores en servicio)

Sala de control. Sala técnica y Almacén

Cubiertas

P.p.	7,5 / 8,75 kN/m ²
Impermeabilización, cubrición e instalaciones colgadas	2,5 kN/m ²
Sobrecarga de uso/nieve...	1,0 kN/m ²

Planta primera

P.p.	7,5 kN /m ²
Pavimento e instalaciones	2,0 kN/m ²
Sobrecarga de uso...	5,0 kN /m ²

Plantas bajas

P.p.	7,5 kN /m ²
Pavimento e instalaciones	2,0 kN/m ²

Verticales: Cerramientos

Horizontales: Barandillas

Sobrecarga de uso...	3,0 / 5,0 kN /m ²
10,0 kN/m y 7,0 kN/m.	
2,0 kN/m.	

Torre Solar

Cubierta Nivel 18,50

Nivel 15

Nivel 12

Verticales: Cerramientos

Horizontales: Barandillas

Sobrecargas en el terreno

Cargas Térmicas

Impacto

Peso de la placa de cubierta, aislantes e instalaciones colgadas	2,8 kN/m ²
Sobrecarga de uso/nieve...	2,05 kN/m ²
Peso de la chapa, lagrimada, aislantes e instalaciones colgadas	1,5 kN /m ²
Sobrecarga de uso...	4,0 kN/m ²
Maquinaria según esquema aportado por la Propiedad	50 kN
Peso de la chapa, lagrimada, aislantes e instalaciones colgadas	1,5 kN /m ²
Sobrecarga de uso...	4,0 kN/m ²
0,050 a 0,055 kN/m	
2,0 kN/m.	
4 kN/m ² en la coronación del talud existente	
Dadas las dimensiones del edificio no se consideran.	
Los edificios no deben exponerse al impacto directo del tráfico pesado. La torre debe, además, protegerse del posible impacto de carretillas móviles.	

Características de los materiales:

-Acero estructural

-Hormigón

-tipo de cemento...

-tamaño máximo de árido...

-máxima relación agua/cemento

-mínimo contenido de cemento

-F_{CK}....

-Hormigón

-tipo de cemento...

-tamaño máximo de árido...

-máxima relación agua/cemento

-mínimo contenido de cemento

S275 JR	
HA-25/B/20/XC1-XC3 HA-25/B420/XC1-XC3	
CEM I	
20 mm. - 40 mm.	
0.65 – 0.55	
250 kg/m ³ – 300 kg/m ³	
25 Mpa (N/mm ²) : 250 Kg/cm ²	
HA-25/B/20/XC2 HA-25/B/40/XC2	
CEM I	
20 mm. - 40mm.	
0.60	
275 kg/m ³	

-F _{ck}	25 Mpa (N/mm ²) : 250 Kg/cm ²
-Hormigón	HM-10
-tipo de cemento...	CEM I-MR
-F _{ck}	10 Mpa (N/mm ²) : 100 Kg/cm ²
-tipo de acero en armaduras...	B-500S
-F _{yk} ...	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para sus armaduras			
Acero estructural	Coeficiente de minoración		1,10
	Nivel de control		INTENSO
Hormigón	Coeficiente de minoración		1,50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero de armaduras pasivas	Coeficiente de minoración		1,15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1,35	Cargas variables 1,50
	Nivel de control...		NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, se establecen los siguientes parámetros.
--------------------------	--

Recubrimientos:	<p>A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos, se considera la estructura en ambiente seco o permanentemente húmedo XC1 (elementos protegidos) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, para los que se considera un ambiente de humedad moderada XC3. En cimentación se considera un ambiente húmedo, raramente seco XC2</p> <p>Para el ambiente XC1 se exigirá un recubrimiento mínimo de 20 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm.</p> <p>Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente XC3, el recubrimiento mínimo será de 25 mm, esto es recubrimiento nominal de 35 mm, a cualquier armadura (estribos).</p> <p>Para el ambiente XC2 se exigirá un recubrimiento mínimo de 40 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 50 mm. Siendo preciso disponer hormigón de limpieza.</p> <p>Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados.</p>
-----------------	---

Cantidad mínima de cemento:	V. apartado "Características de los materiales"
-----------------------------	---

Resistencia mínima recomendada:

No debe tomarse la resistencia mecánica de un hormigón como determinante de su idoneidad frente a la durabilidad ni como sustitutivo de los requisitos de dosificación requeridos

Relación agua cemento:

V. apartado "Características de los materiales"

2.3.1.6 Características de los forjados

Características técnicas de los forjados metálicos y de las losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	En la torre los forjados están constituidos por perfiles metálicos sobre los que se dispone una chapa lagrimada del mismo tipo de acero. En los otros tres edificios son losas macizas armadas. Los forjados de las losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	30/35 cm	Hormigón "in situ"
	Peso propio total	7.5/8.75 KN/m ²	Acero refuerzos B500S
Observaciones:	Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de las losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el CODIGO ESTRUCTURAL		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha ≤ 1 cm

2.3.2 Ampliación y cumplimiento DB SI

En el caso que nos ocupa no es de aplicación del DB SI al tratarse de unos edificios industriales.

El cumplimiento de la Normativa de aplicación se justificará bajo el cumplimiento las exigencias mínimas determinadas en el vigente Reglamento de Seguridad Contra Incendio en los Establecimientos Industriales aprobado según Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre (RSCIEI).

2.3.2.1 Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI)

2.3.2.1.1 Objeto

El objeto del presente Anexo es la justificación del cumplimiento de las exigencias mínimas determinadas en el vigente Reglamento de Seguridad Contra Incendio en los Establecimientos Industriales aprobado según Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre.

2.3.2.1.2 Identificación

2.3.2.1.2.1 Actividad

Se pretende la construcción de dos edificaciones independientes y anejas.

- Sala de control
- Sala Técnica

2.3.2.1.2.2 Emplazamiento

Las edificaciones se encuentran ubicadas en las instalaciones del Instituto IMDEA Energía, en su parcela de ampliación sita en Av. Ramón de La Sagra, s/n, Móstoles, Madrid, aneja a la actual parcela de la Fundación IMDEA Energía ubicada en la Avenida de Ramón de La Sagra, 3, Móstoles, Madrid

2.3.2.2 Edificios para el proyecto GREENH2-CM

2.3.2.2.1 Sala de Control

2.3.2.2.1.1 Características por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

El edificio se encuentra adosado, a menos de 3 metros, de los otros dos edificios del complejo. Atendiendo a lo dispuesto en el Anexo I punto 2.1 de este Reglamento, el establecimiento se considera TIPO B.

2.3.2.2.1.2 Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco se evalúa en función de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de su área de incendio, según la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_l^j q_{vj} C_j h_j S_j + \sum_l^i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del sector en MJ/m²

q_{vi} = Carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³

q_{si} = Carga de fuego, aportada por cada m² de superficie, en MJ/m²

S_i = Superficie parcial de zonas con diferente tipo de almacenamiento dentro del sector, en m²

C_i = Coeficiente en función del grado de peligrosidad de los combustibles.

h_i = Altura de almacenamiento

R_a = Coeficiente corrector del grado de peligrosidad de la actividad desarrollada en el sector.

A = Superficie total del sector en m²

La potencia calorífica a considerar de acuerdo con los valores de densidad de carga al fuego media de diferentes procesos industriales que se indican en la tabla 2.1 son los siguientes:

ELEMENTO	MATERIAL / ACTIVIDAD	CARGA DE FUEGO (MJ/m ² ; MJ/m ³ ; MJ/kg)	SUPERFICIE (m ²)	VOLUMEN (m ³)	Ra	Ci	Carga de fuego (MJ)
Cuarto de Control	Aparatos Electrónicos	400	53,1	--	1	1,3	27.612
Superficie total del sector 3			83,3 m ²	Nivel de Riesgo: BAJO 1			
Densidad de carga de fuego			Q_s	$Q_s \leq 450 \text{ MJ/m}^2$			

2.3.2.2.1.3 Sectorización

De acuerdo a la tabla 2.1, que establece la superficie máxima admitida para cada sector de incendio, según el nivel de riesgo y la tipología del edificio, se divide el establecimiento en los siguientes sectores:

USO	SUPERFICIE	NIVEL DE RIESGO	SUPERFICIE MÁXIMA
Cuarto de control	83,3 m ²	TIPO B – BAJO 1	6000 m ²

2.3.2.2.1.4 Características constructivas del edificio

Características constructivas

Se trata de un edificio, de una sola planta, situado en el interior de una parcela independiente. El edificio cuenta con un acceso y presenta al menos dos fachadas accesibles contando con huecos que permiten el acceso exterior al personal del servicio de extinción de incendio. Los huecos cumplen las siguientes premisas, están libres de impedimentos exteriores ni interiores que impidan el acceso al interior de la nave:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Se cumplen las condiciones de aproximación al edificio. Se cuenta con vial de aproximación hasta las fachadas accesibles del edificio de ancho mayor de 5 metros, no existiendo obstáculos en altura y con capacidad portante suficiente para soportar los 2000kp/m²

Materiales

Cumpliendo con lo determinado en el punto 3.1 sobre revestimientos tenemos que en la nave los materiales de terminación de suelos, paredes y techos son:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas son al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas son C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30.
- Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Según la normativa de aplicación, la estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes deben ser:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
Bajo	R-120	R-90	R-90	R-60	RI-60	R-30
Medio	No admitido	R-120	R-120	R-90	R-90	R-60
Alto	No admitido	No admitido	R-180	R-120	R-120	R-90

Resistencia al fuego de los cerramientos

Según el RSCIEI, la resistencia al fuego de los elementos delimitadores de sectores de incendio debe ser no inferior a la estabilidad al fuego exigida para los elementos constructivos portantes del sector: EI-60

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será como mínimo EI-120 (Riesgo Bajo)

Ocupación

De acuerdo a la densidad de ocupación de cada zona, la ocupación del edificio es de:

SUPERFICIE	DENSIDAD DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN
83,3 m ²	5 m ² /pers	17 pers

Evacuación

El edificio dispone de una salida de edificio, cumpliéndose en todo él las distancias de evacuación de acuerdo con el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

RIESGO	1 SALIDA	2 SALIDAS ALTERNATIVAS
BAJO	35 m	50 m
MEDIO	25 m	50 m
ALTO	-	25 m

En el plano de evacuación adjunto al proyecto quedan definidas todas las vías de evacuación disponibles.

Instalaciones de protección contra incendios

Según el tipo de riesgo obtenido y en función de la superficie de cada uso, las instalaciones que se precisan según el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales serán:

Detección de incendios	Sí
Sistema manual de alarma de incendio	Sí
Sistema de comunicación de alarma	Sí
Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	No
Sistema de hidrantes exteriores	No
Extintores de incendios	Sí
BIE's	No

Alumbrado de emergencia	Sí
Señalización	Sí
Evacuación de humo	No

2.3.2.2.2 Sala Técnica

2.3.2.2.2.1 Características por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

El edificio se encuentra adosado, a menos de 3 metros, de los otros dos edificios del complejo. Atendiendo a lo dispuesto en el Anexo I punto 2.1 de este Reglamento, el establecimiento se considera TIPO B.

2.3.2.2.2.2 Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

ELEMENTO	MATERIAL / ACTIVIDAD	CARGA DE FUEGO (MJ/m ² ; MJ/m ³ ; MJ/kg)	SUPERFICIE (m ²)	VOLUMEN (m ³)	Ra	Ci	Carga de fuego (MJ)
Sala Técnica	Aparatos Electrónicos	400	83,3	--	1	1,3	43.316
Superficie total del sector 2			83,3 m ²	Nivel de Riesgo: BAJO 2			
Densidad de carga de fuego			Qs	520 MJ/m ²	425 ≤ Qs ≤ 850 MJ/m ²		

2.3.2.2.2.3 Sectorización

De acuerdo a la tabla 2.1, que establece la superficie máxima admitida para cada sector de incendio, según el nivel de riesgo y la tipología del edificio, se divide el establecimiento en los siguientes sectores:

USO	SUPERFICIE	NIVEL DE RIESGO	SUPERFICIE MÁXIMA
Sala Técnica	83,3 m ²	TIPO B – BAJO 2	4000 m ²

2.3.2.2.2.4 Características constructivas del edificio

Características constructivas

Se trata de un edificio, de una sola planta, situado en el interior de una parcela independiente. El edificio cuenta con un acceso y presenta al menos dos fachadas accesibles contando con huecos que permiten el acceso exterior al personal del servicio de extinción de incendio. Los huecos cumplen las siguientes premisas, están libres de impedimentos exteriores ni interiores que impidan el acceso al interior de la nave:

- d) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- e) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- f) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Se cumplen las condiciones de aproximación al edificio. Se cuenta con vial de aproximación hasta las fachadas accesibles del edificio de ancho mayor de 5 metros, no existiendo obstáculos en altura y con capacidad portante suficiente para soportar los 2000kp/m²

Materiales

Cumpliendo con lo determinado en el punto 3.1 sobre revestimientos tenemos que en la nave los materiales de terminación de suelos, paredes y techos son:

- o En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- o En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.
- o Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas son al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- o Los materiales de revestimiento exterior de fachadas son C-s3d0 (M2) o más favorables.

- Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30.
- Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Según la normativa de aplicación, la estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes deben ser:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
Bajo	R-120	R-90	R-90	R-60	RI-60	R-30
Medio	No admitido	R-120	R-120	R-90	R-90	R-60
Alto	No admitido	No admitido	R-180	R-120	R-120	R-90

Resistencia al fuego de los cerramientos

Según el RSCIEI, la resistencia al fuego de los elementos delimitadores de sectores de incendio debe ser no inferior a la estabilidad al fuego exigida para los elementos constructivos portantes del sector: EI-60

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será como mínimo EI-120 (Riesgo Bajo)

Ocupación

De acuerdo a la densidad de ocupación de cada zona, la ocupación del edificio es de:

SUPERFICIE	DENSIDAD DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN
83,3 m ²	5 m ² /pers	17 pers

Evacuación

El edificio dispone de una salida de edificio, cumpliéndose en todo él las distancias de evacuación de acuerdo con el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

RIESGO	1 SALIDA	2 SALIDAS ALTERNATIVAS
BAJO	35 m	50 m
MEDIO	25 m	50 m
ALTO	-	25 m

En el plano de evacuación adjunto al proyecto quedan definidas todas las vías de evacuación disponibles.

Instalaciones de protección contra incendios

Según el tipo de riesgo obtenido y en función de la superficie de cada uso, las instalaciones que se precisan según el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales serán:

Detección de incendios	Sí
Sistema manual de alarma de incendio	Sí
Sistema de comunicación de alarma	Sí
Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	No
Sistema de hidrantes exteriores	No
Extintores de incendios	Sí
BIE's	No
Alumbrado de emergencia	Sí
Señalización	Sí
Evacuación de humo	No

2.3.3 Ampliación y cumplimiento DB HE (Ahorro de energía) en los edificios de los proyectos GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN

2.3.3.1 Sección HE 0 Limitación del consumo energético

Según el apartado 2 c, del punto 1 “Ámbito de aplicación”, no es de aplicación en edificios de baja demanda energética y donde no se requiera garantizar las condiciones de Confort, como talleres, almacenes, procesos industriales, etc

2.3.3.2 Sección HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética

Según el apartado 2 c, del punto 1 “Ámbito de aplicación”, no es de aplicación en edificios de baja demanda energética y donde no se requiera garantizar las condiciones de Confort, como talleres, almacenes, procesos industriales, etc

2.3.3.3 Sección HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

2.3.3.4 Sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

Este documento se desarrolla y justifica en el Proyecto de Ejecución de Instalaciones con el Anexo de cálculo lumínicos.

2.3.3.5 Sección HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

No es de aplicación puesto que no hay agua caliente

2.3.3.6 Sección HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

No es de aplicación puesto que las superficies son inferiores a 1.000 m²

Además, el centro ya cuenta con producción de renovables.

2.3.3.7 Sección HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de Vehículos eléctricos

No es de aplicación ya que no se crean más de 20 plazas de aparcamiento

2.3.3.8 Certificado de Eficiencia Energética

Según el Artículo 3. Ámbito de aplicación, apartado 2 del Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, se excluyen obligatoriedad de un certificado energético los de baja demanda energética y donde no se requiera garantizar las condiciones de Confort, como talleres, almacenes, procesos industriales, etc.

2.3.4 Ampliación y cumplimiento DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad): protección de huecos, características de escaleras, suelos, condiciones de accesibilidad, etc.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad

2.3.4.1 Ampliación y cumplimiento DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad). Edificio para las instalaciones científicas GREENH2-CM

2.3.4.1.1 SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas

SU1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)		Clase	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
SU1.2 Discontinuidades en el pavimento	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	3 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	24%
	<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	0 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	1100 mm

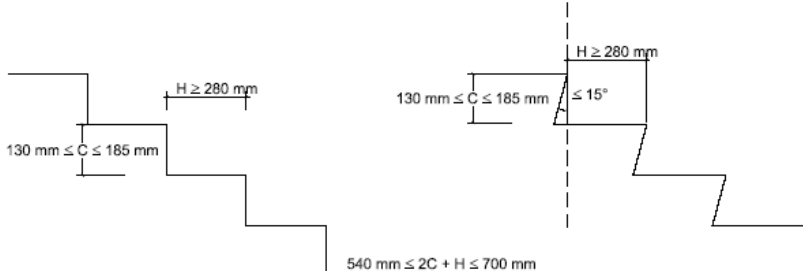
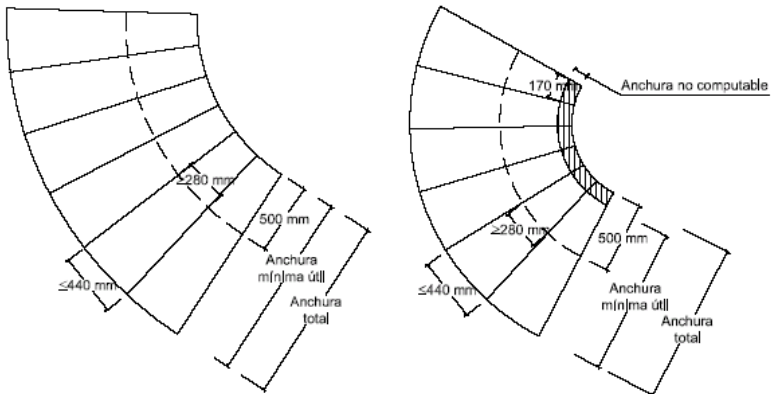
	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Nº de escalones mínimo en zonas de circulación</p> <p>Excepto en los casos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario 	3	3
		<input checked="" type="checkbox"/> <p>Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo.</p> <p>(excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)</p>	$\geq 1.200\text{mm}$ y anchura hoja	$\geq 1.500\text{mm}$ y anchura hoja
		<p>Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo</p>		

SU 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles										
<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550\text{ mm}$								
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550\text{ mm}$ Dif. táctil $\geq 250\text{ mm}$ del borde								
Características de las barreras de protección		No procede en estos edificios								
Altura de la barrera de protección:		No procede en estos edificios								
		<table><tr><th>NORMA</th><th>PROYECTO</th></tr><tr><td><input type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6\text{ m}$.</td><td>$\geq 900\text{ mm}$ 900 mm</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> resto de los casos</td><td>$\geq 1.100\text{mm}$ No procede</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.</td><td>$\geq 900\text{ mm}$ No procede</td></tr></table>	NORMA	PROYECTO	<input type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6\text{ m}$.	$\geq 900\text{ mm}$ 900 mm	<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100\text{mm}$ No procede	<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900\text{ mm}$ No procede
NORMA	PROYECTO									
<input type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6\text{ m}$.	$\geq 900\text{ mm}$ 900 mm									
<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100\text{mm}$ No procede									
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900\text{ mm}$ No procede									
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)										

	<p>Altura de la barrera de protección ≥ 900 mm</p> <p>Altura de la barrera de protección ≥ 1100 mm</p> <p>$550 \text{ mm} < H \leq 6000 \text{ mm}$</p> <p>$H > 6000 \text{ mm}$</p> <p>Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.</p>	
	Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)	
	NORMA	PROYECTO
	Características constructivas de las barreras de protección:	
	No serán escalables	
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a). <input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera <input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$200 \geq H_a \leq 700 \text{ mm}$	
	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	No procede
	$\leq 50 \text{ mm}$	No procede
	<p>Línea de inclinación</p> <p>Parte inferior de la barandilla</p> <p>100 mm</p> <p>50 mm máx</p> <p>Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla</p>	

SU 1.4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso general:		
	<input type="checkbox"/> tramos rectos de escalera		
		NORMA	PROYECTO
	huella	$\geq 280 \text{ mm}$	No procede

	contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	No procede
	se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	No procede
	 <p>Figura 4.2 Configuración de los peldaños.</p>		
	<input type="checkbox"/> escalera con trazado curvo No procede		
		NORMA	PROYECTO
	huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	No procede
		$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	No procede
	 <p>Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.</p>		
	<input type="checkbox"/>	escaleras de evacuación ascendente	No procede
		Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	
	<input type="checkbox"/>	escaleras de evacuación descendente	
		Escalones, se admite	No procede

<input type="checkbox"/>	Número mínimo de peldaños por tramo	3	No procede
<input type="checkbox"/>	Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20$ m	No procede
<input type="checkbox"/>	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		No procede
<input type="checkbox"/>	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		No procede
<input type="checkbox"/>	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	No procede
<input type="checkbox"/>	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	No procede

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

<input type="checkbox"/>	comercial y pública concurrencia	1200 mm	No procede
<input type="checkbox"/>	otros	1000 mm	No procede

Escaleras de uso general: Mesetas

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	No procede
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	No procede

☐ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	\geq ancho escalera	No procede
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	No procede

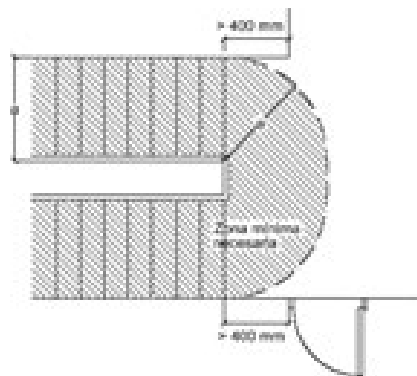


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

	<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 2.400 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	$\leq 2.400 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	1000 mm-
	Configuración del pasamanos:			
	será firme y fácil de asir			
	<input type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	$\geq 40 \text{ mm}$	No procede
		el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		
		Rampas	No procede	
		Escalas fijas	No procede	

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

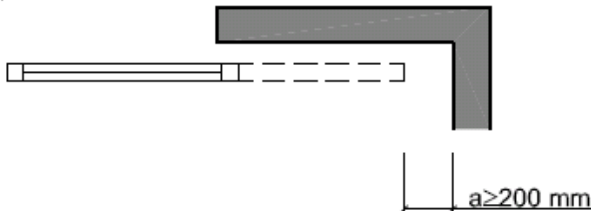
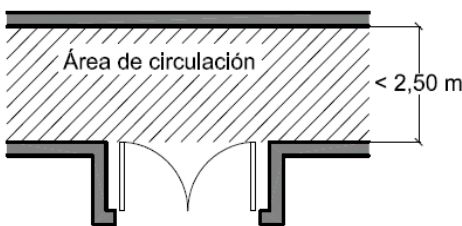
<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850 \text{ mm}$ desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ max} \leq 1.300 \text{ mm}$	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	Cumple

El diagrama ilustra dos métodos de limpieza de ventanas desde el interior. La parte izquierda muestra una ventana con un arco de limpieza de 850 mm y una altura máxima de 1300 mm. La parte derecha muestra un detalle de un dispositivo de bloqueo en posición invertida con un arco de 850 mm y una altura de 1300 mm.

Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

<input checked="" type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6 \text{ m}$	Si
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	No procede
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	No procede
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	No procede

2.3.4.1.2 SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

		NORMA		PROYECTO					
SU2.2 Atrapamiento	<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm		NO PROCEDE					
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	NO PROCEDE							
	 <p>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</p>								
SU2.1 Impacto	con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO		
	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	2.200 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	2.100 mm		
	<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	2.100 mm		
	<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	NO PROCEDE		
	<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	NO PROCEDE		
	<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					NO PROCEDE			
	con elementos practicables								
	<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)					El barrido de la hoja no invade el pasillo			
	<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo					NO PROCEDE			
	 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>								
	con elementos frágiles								

- ☒ Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección

SU1, apartado 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 2600:2003)

<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

- ☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos

resistencia al impacto nivel 3

áreas con riesgo de impacto

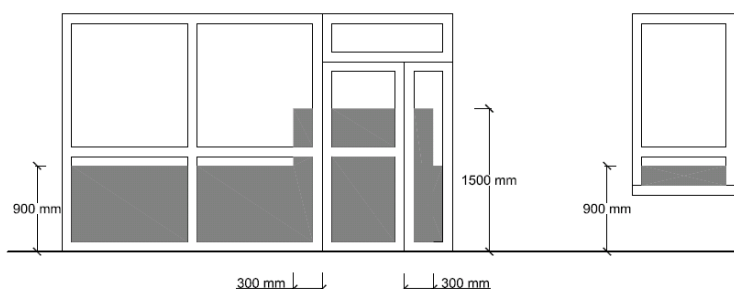


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	$850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$	
	altura superior:	$1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			1.100 mm.
<input type="checkbox"/> montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$			-

2.3.4.1.3 SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

<input checked="" type="checkbox"/> Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
<input checked="" type="checkbox"/> baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150 N
usuarios de silla de ruedas:		
<input checked="" type="checkbox"/> Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	

SU3 Aprisionamiento

<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	NORMA ≤ 25 N	PROY 25 N
-------------------------------------	---	-----------------	--------------

2.3.4.1.4 SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

En el presente Proyecto Básico se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SUA. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación			
Zona			Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

Iluminancia mínima de la instalación de alumbrado (medida a nivel del suelo)		NORMA	PROYECTO
Zona		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior		20	25
Interior	En general	100	100
	Aparcamientos interiores	50	No procede

Factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	45
-----------------------------	----------	----

SUA. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia:	PROYECTO
Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas	SI
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio	SI
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)	No procede
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	SI
Los locales de riesgo especial.	SI
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	SI
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado	SI
Las señales de seguridad	
Los itinerarios accesibles	SI

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	h ≥ 2 m	>2.5

Se dispondrá una luminaria en:	PROYECTO
Cada puerta de salida	SI
Señalando peligro potencial	SI
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	SI
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	SI
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	SI
En cualquier cambio de nivel	SI
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	SI

Características de la instalación	PROYECTO
Será fija	
Dispondrá de fuente propia de energía	

Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1\text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5\text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado 	Iluminancia $\geq 5\text{ luxes}$
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$

Los sistemas de iluminación e iluminación de emergencia, se desarrollarán de manera exhaustiva en el Proyecto de Ejecución.

2.3.5 Ampliación y cumplimiento DB HS (Salubridad): calidad del aire interior, recogida y evacuación de residuos, etc.

2.3.5.1 HS1 Protección frente a la humedad

En el presente Proyecto de Ejecución, se ha tenido en cuenta las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente a la humedad. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente a la humedad".

PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD	DB HS-1
--------------------------------	---------

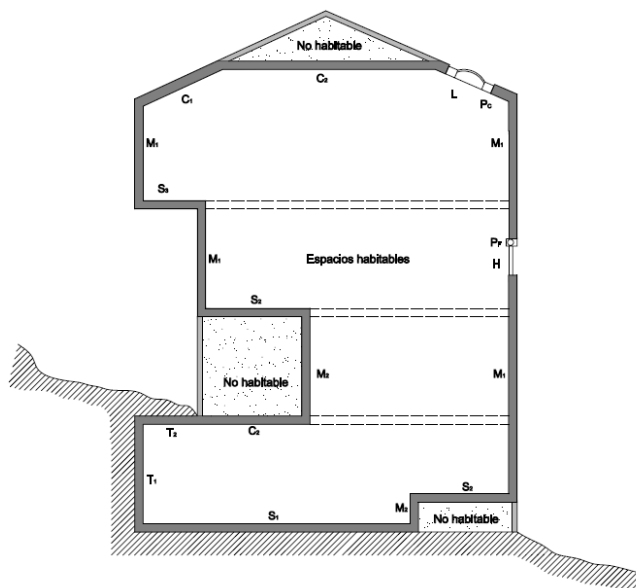
Exigencia básica:

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

2.3.5.1.1 Justificación de DB HS1, e los edificios del proyecto GREENH2-CM

Determinación de los cerramientos:

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M ₁	Muro en contacto con el aire	Muros de espacios habitables excepto la superficie que comunica con los espacios no habitables.
	M ₂	Muro en contacto con espacios no habitables	Muros que separan los espacios habitables de los no habitables.
Cubiertas	C ₁	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	C ₂	En contacto con un espacio no habitable	Superficie en contacto espacios no habitables.
Suelos	S ₁	Apoyados sobre el terreno	Superficie opaca apoyada sobre el terreno en una posición con respecto a la rasante, superficial o a una cota inferior a 0,50 cm.
Contacto con terreno	T ₁	Muros en contacto con el terreno	Muros bajo rasante con una mejora térmica en caso de limitar espacios habitables.
	T ₂	Cubiertas enterradas	-
	T ₃	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	Superficie opaca apoyada sobre el terreno a una cota superior a 0,50 cm.
Medianerías	M _D	Cerramientos de medianería	Se considera como fachadas sin acabado exterior.



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

Procedimiento de verificación y Diseño:

T₁ Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _S 1 10 ⁻⁵ < K _S < 10 ⁻² cm/s		
Grado de impermeabilidad	-		
Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
Situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco

Condiciones de las soluciones constructivas

Composición

Constitución del muro	C2
	-
Impermeabilización	I2
	I3
Drenaje y evacuación	D1
	D5
	-
Ventilación de la cámara	NO

Condiciones de los puntos singulares

Encuentros del muro con las fachadas.
 en este edificio, el muro se impermeabilizará por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 del DB HS1o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 del DB HS1 Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.
 Con el objetivo de limitar el riesgo de que el agua del terreno o que pueda estar presente en el muro suba por capilaridad a la fachada.

Encuentros del muro con las particiones interiores, no procede en esta edificación

Paso de conductos, no procede en esta edificación.

PROYECTO

C2+I2+I3+D1+D5

Producto comercial

HA-25/B/20/XC1-XC3
 HA-25/B420/XC1-XC3

-

Danosa o similar

Danosa o similar

TuboDan de Danosa

TuboDan de Danosa

-

-

-

Pliego de Condiciones

Esquinas y rincones, se colocarán en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.
Con el objetivo de limitar el riesgo de que el agua del terreno pueda penetrar por una discontinuidad del impermeabilizante en las esquinas y los rincones.

Juntas, no procede en esta edificación

Dimensionado

Tubos de drenaje:

Grado de impermeabilidad: Baja, 1 **Pendiente mínima:** 1 % **Pendiente máxima:** 2 %
Diámetro nominal (mm) de drenes bajo suelo: 125 **Diámetro nominal (mm) de drenes en el perímetro del muro:** 125 **Superficie mínima de orificios (cm²/m):** -

Canaletas de recogida:

Grado de impermeabilidad del muro: Baja, 1
Pendiente mínima: 1 % **Pendiente máxima:** 1 % **Sumideros:** 5 Cada 19 m de muro

S₁ T₃ Suelos apoyados sobre el terreno

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	K _S		10-5<K _S <10-2 cm/s
Grado de impermeabilidad	1		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
Tipo de suelo	<input checked="" type="checkbox"/> suelo elevado	<input type="checkbox"/> solera	<input type="checkbox"/> placa
Tipo de intervención en el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> sub-base	<input type="checkbox"/> inyecciones	<input type="checkbox"/> sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas -

Composición

Constitución del suelo	-
Impermeabilización	-
Drenaje y evacuación	-
Tratamiento perimétrico	-
Sellado de juntas	-
Ventilación de la cámara	-

PROYECTO

No procede
Producto comercial

No procede
No procede
No procede
No procede
No procede
No procede
No procede
No procede
No procede
No procede
No procede
No procede

Condiciones de los puntos singulares

Pliego de Condiciones

Encuentros del suelo con los muros.

En los casos establecidos en la tabla 2.4 del DB HS1 el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma (Véase la figura):

- debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;
- debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

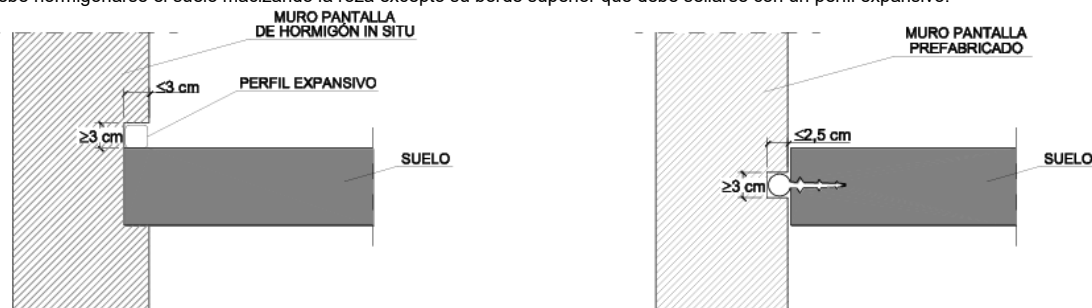


Figura Ejemplos de encuentro del suelo con un muro

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta (Véase la figura).

Con el objetivo de limitar el riesgo de filtración de agua en la discontinuidad que se produce entre los muros y el suelo.

Encuentros entre suelos y particiones interiores.

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

La impermeabilización de un suelo por el interior es una de las posibles intervenciones en un edificio existente.

Con el objetivo de limitar el riesgo de filtración de agua por una discontinuidad accidental en la impermeabilización.

Dimensionado

Tubos de drenaje:

Grado de impermeabilidad:	1	Pendiente mínima:	1 %	Pendiente máxima:	2%
Diámetro nominal (mm) de drenes bajo suelo	125	Diámetro nominal (mm) de drenes en el perímetro del muro	125	Superficie mínima de orificios (cm²/m)	No procede

Bombas de achique:

Caudal (l/s) = No procede

Volumen (l) = No procede

M₁ M_D Fachadas y medianeras

Zona pluviométrica de promedios

IV

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m
--	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

Zona eólica

<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C
---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Clase del entorno en el que está situado el edificio

<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1
-----------------------------	--

Grado de exposición al viento

<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3
-----------------------------	-----------------------------	--

Grado de impermeabilidad

<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Revestimiento exterior

<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
--	-----------------------------

Condiciones de las soluciones constructivas

PROYECTO

R1+B2+C1+H1+J1+N2

Composición

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior	R1
-	-
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua	B2
-	-

Producto comercial

Chapa plegada de aluminio
-
Lana mineral tipo Roca
-

Composición de la hoja principal	C1	1/2 de ladrillo cerámico perforado
	-	Mortero hidrofugo
Higroscopicidad del material componente de la hoja principal	H1	
Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal	J1	Morteros
Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal	N2	Mortero hidrofugo de 15 mm
Condiciones de los puntos singulares		Pliego de Condiciones

Juntas de dilatación, si fuera necesario de deberá cumplir lo especificado en la tabla 2.1 DB SE F

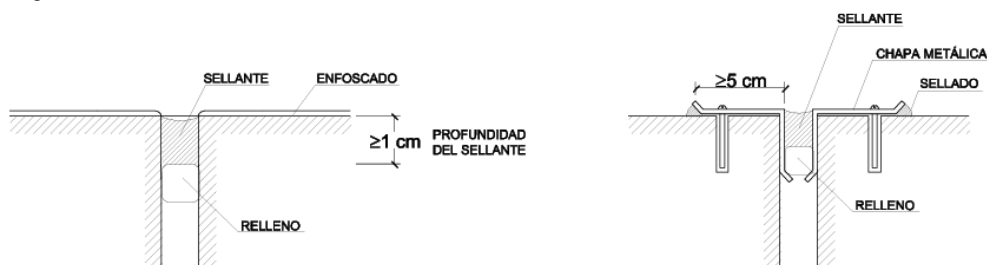
Tabla 2.1 Distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (Véase la figura).

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

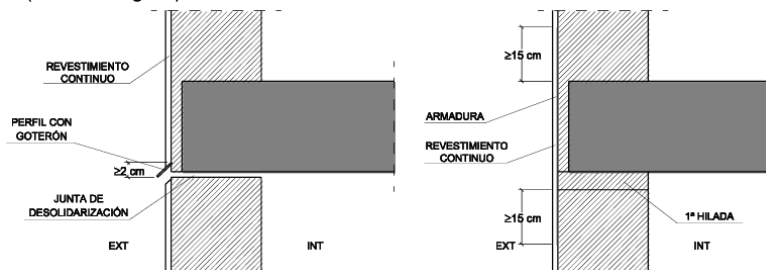


Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá de una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados

La hoja principal de la fachada se interrumpe por los forjados y teniendo revestimiento exterior continuo, se adoptará una de las dos soluciones siguientes (Véase la figura):



- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón; 25 Documento Básico HS Salubridad con comentarios HS 1 Protección frente a la humedad
- 2 refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Encuentro de la fachada con los pilares.

La hoja principal esté interrumpida por los pilares y la fachada tiene revestimiento continuo, se reforzará éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

El refuerzo señalado se refiere a vendas o mallas.

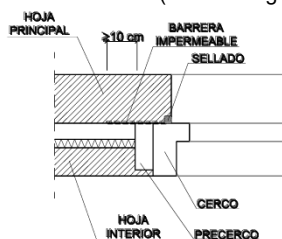
De esta manera se limitará el riesgo de que se produzcan grietas en el revestimiento exterior como consecuencia de los movimientos del pilar, por las que pudiera penetrar el agua.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En la composición de las fachadas no existe cámara de aire ventilada

Encuentro de la fachada con la carpintería.

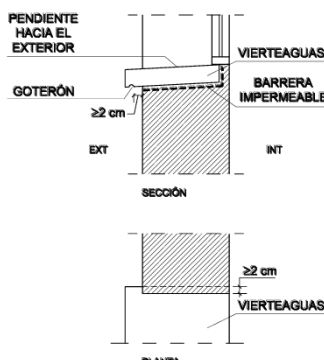
Se ha considerado un grado de impermeabilidad igual a 5, las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, y se dispone de precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura).



Se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelo.

Las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, y se remata con alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (Véase la figura).



La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas
 Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.
 Las albardillas tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.
 Deben disponerse juntas de dilatación cada 1 m al ser de chapa.
 Las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada.
 Los anclajes de las lamas para protección solar se colocarán en un plano vertical de la fachada entre pilares, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas, no procede

C₁ C₂ Cubiertas, Terrazas y Balcones

Grado de impermeabilidad

Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS1)

Cubiertas tipo		A	B	C	D	E
Características	Cubierta plana					
	Cubierta inclinada					
	Tipo Invertida	X	X			
	Tipo convencional					
	Tipo:					
	Transitable					
	Intransitable	X	X			
	Ajardinada					
	Condición higrotérmica ventilada					
	Condición higrotérmica no ventilada					

Composición constructiva

AISLANTE TÉRMICO	Espesor	30 mm					
		40 mm					
		50 mm	X	X			
		60 mm					
		80 mm					
FORMACIÓN DE PENDIENTE	Elemento estructural						
	Hormigón de picón						
	Hormigón ligero		X	X			
	Otro:						
PENDIENTE	(Porcentaje)		1,5%	1,5%			
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos		X	X			
	Bituminosos modificado						
	Lámina de PVC						
	Lámina de EPDM						
	Polioléfinas						
	Sistema de placas						
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido		X	X			
	Semiadherido						
	No adherido						
	Fijación mecánica						
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico						
	Bajo la impermeabilización						
	Sobre impermeabilización						
	Sobre el aislante térmico		X	X			
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo						
	Solado flotante						
	Capa de rodadura						
	Grava		X	X			
	Lámina autoprotégida						
	Tierra vegetal						
	Teja curva						
	Teja mixta y plana monocanal						
	Teja plana marsellesa o alicantina						
	Otro:		X	X			
CÁMARA DE AIRE VENTILADA		Losa Filtrón caminos manten					

Condiciones de los puntos singulares

Se han respetado las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

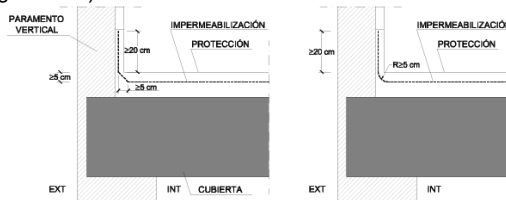
CUBIERTAS PLANAS, BALCONES Y TERRAZAS

Pliego de Condiciones

Juntas de dilatación, no procede, la dimensiones de estas cubiertas son inferiores a 15 m

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical.

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13).



Con el objetivo de limitar el riesgo de filtración de agua en el paramento a causa de las salpicaduras y de la acumulación de agua en la cubierta.

El encuentro con el paramento se realizará redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral.

El encuentro se realizará mediante una de las formas siguientes:

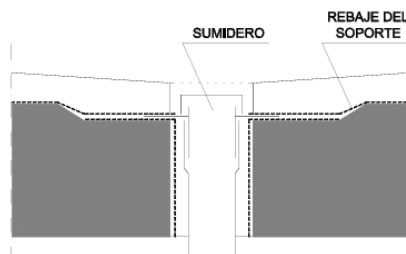
- prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento
- disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero.

El sumidero será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebajará alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



La impermeabilización se prolongará 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón será estanca.

Los sumideros dispuestos en la cubierta estarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales.

El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Rebosaderos, no procede, tendrá dos sumideros.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes.

Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos

Los posibles anclajes de elementos que tengan que situarse sobre la cubierta, deberán realizarse de una de las formas siguientes:

- sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas.

En los rincones y las esquinas se dispondrá de elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas.

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical para el acceso a las cubiertas se realizarán de una de las formas siguientes:

- disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel

Quando dice por los laterales del hueco se refiere a las jambas, si la carpintería se ha colocado a haces interiores o intermedios. No haría falta si la carpintería está colocada a haces exteriores. El objetivo de esta condición es proteger los paramentos del salpiqueo del agua de las precipitaciones.

- disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Que sea tratado como una cubierta se refiere a, entre otras cosas, que se impermeabilice de forma similar al resto de la cubierta. Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2. DB HS1.

Se pretende limitar el riesgo de penetración de agua a través de un hueco o acceso por acumulación accidental excesiva de agua en la cubierta.

En un patio o una azotea con un peto de fábrica que la delimite en todo su perímetro, en los que sólo exista un sumidero o punto de desagüe, es posible que se produzcan acumulaciones excesivas de agua por obstrucción del desagüe y falta de mantenimiento.

2.3.5.2 HS2 Recogida y evacuación de residuos, resumen general de todas las actuaciones.

2.3.5.2.1 HS2 Recogida y evacuación de residuos. Edificio para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Se dispone y diseña

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia máx.. acceso < 25m

Almacén de contenedores

Procede

Superficie útil del almacén [S]:

1,60 m²

nº estimado de ocupantes = 6	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers.•día)]		factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración
[P]	[Tr]	[Gr]		capacidad del contenedor en [l]	[Ci]	[Mi]
6	1	papel/cartón	1,55	120	0,0055	papel/cartón
	1	envases ligeros	8,40	120	0,0055	envases ligeros
	6	materia orgánica	1,50	120	0,0055	materia orgánica
	1	vidrio	0,48	120	0,0055	vidrio
	1	varios	1,50	120	0,0055	varios
				600	0,0275	

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_r \cdot M_r)$$

0,0085

0,0462

0,0495

0,0026

0,0330

S = 0,67 m²-

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30º
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

3,70 ≥ min 3,5 m2

P = nº estimado de ocupantes =6	Ff = factor de fracción [m ² /persona]	
	fracción	Ff

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

6 personas	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038
		Ff = 0,154

Espacio mínimo 3,5 m².

Espacio de almacenamiento

1,60 m²

Se dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados
--

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = 6	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]	C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	s/CTE
6 personas	envases ligeros	7,80	46,80
	materia orgánica	3,00	18,00
	papel/cartón	10,85	65,10
	vidrio	3,36	20,16
	varios	10,50	63,00
		213,06 dm³	

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio Si separamos en cinco fracciones se necesitando un espacio que puede tener dimensiones de 0,90 x 0,60 (distribución de 5 fracciones 30x30 y debe ser igual o mayor que 45 dm ³),
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

2.3.5.2.2

HS2 Recogida y evacuación de residuos. Edificio para las instalaciones científicas SUN-to-LIQUID II

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Se dispone y diseña

<input type="checkbox"/> Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/> Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/> Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia máx.. acceso < 25m

Almacén de contenedores

Procede

Superficie útil del almacén [S]:

0,53 m²

nº estimado de ocupantes = 2	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers.·día)]		factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$
[P]	[T _r]	[G _i]	capacidad del contenedor en [l]	[C _i]	[M _i]			
2	1	papel/cartón	1,55	120	0,0055	papel/cartón	1	0.0085
	1	envases ligeros	8,40	120	0,0055	envases ligeros	1	0,0462
	6	materia orgánica	1,50	120	0,0055	materia orgánica	1	0.0495
	1	vidrio	0,48	120	0,0055	vidrio	1	0,0026
	1	varios	1,50	120	0,0055	varios	4	0,0330
				600	0,0275			S = 0,22 m²-

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30º
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

P = nº estimado de ocupantes = 2	Ff = factor de fracción [m ² /persona]
----------------------------------	---

3,70 ≥ min 3,5 m²

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

	fracción	Ff
2 personas	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038
		Ff = 0,154

Espacio mínimo 3,5 m².

0,53 m²

Espacio de almacenamiento

Se dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados

--

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = 2	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/CTE
2 personas	envases ligeros	7,80		15,60
	materia orgánica	3,00		6,00
	papel/cartón	10,85		21,70
	vidrio	3,36		6,72
	varios	10,50		21,00
			71,02 dm³	

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio Si separamos en cinco fracciones se necesitando un espacio que puede tener dimensiones de 0,90 x 0,60 (distribución de 5 fracciones 30x30 y debe ser igual o mayor que 45 dm ³),
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

2.3.5.2.3 HS2 Recogida y evacuación de residuos. Edificio para ALMACÉN

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Se dispone y diseña

<input type="checkbox"/> Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/> Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/> Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia máx.. acceso < 25m

Almacén de contenedores

Procede

Superficie útil del almacén [S]:

1,06 m²

nº estimado de ocupantes = 4	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm ³ /pers.·día]		factor de contenedor [m ² /l]		factor de mayoración
[P]	[Tr]	[Gr]		capacidad del contenedor en [l]	[Cr]	[Mr]
4	1	papel/cartón	1,55	120	0,0055	papel/cartón
	1	envases ligeros	8,40	120	0,0055	envases ligeros
	6	materia orgánica	1,50	120	0,0055	materia orgánica
	1	vidrio	0,48	120	0,0055	vidrio
	1	varios	1,50	120	0,0055	varios
				600	0,0275	

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_r \cdot M_r)$$

0,0085

0,0462

0,0495

0,0026

0,0330

S = 0,45 m²

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30º
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

P = nº estimado de ocupantes = 4	Ff = factor de fracción [m ² /persona]
----------------------------------	---

3,70 ≥ min 3,5 m²

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

	fracción	Ff
4	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038
		Ff =0,154

Espacio mínimo 3,5 m².

1,06 m²

Espacio de almacenamiento

Se dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

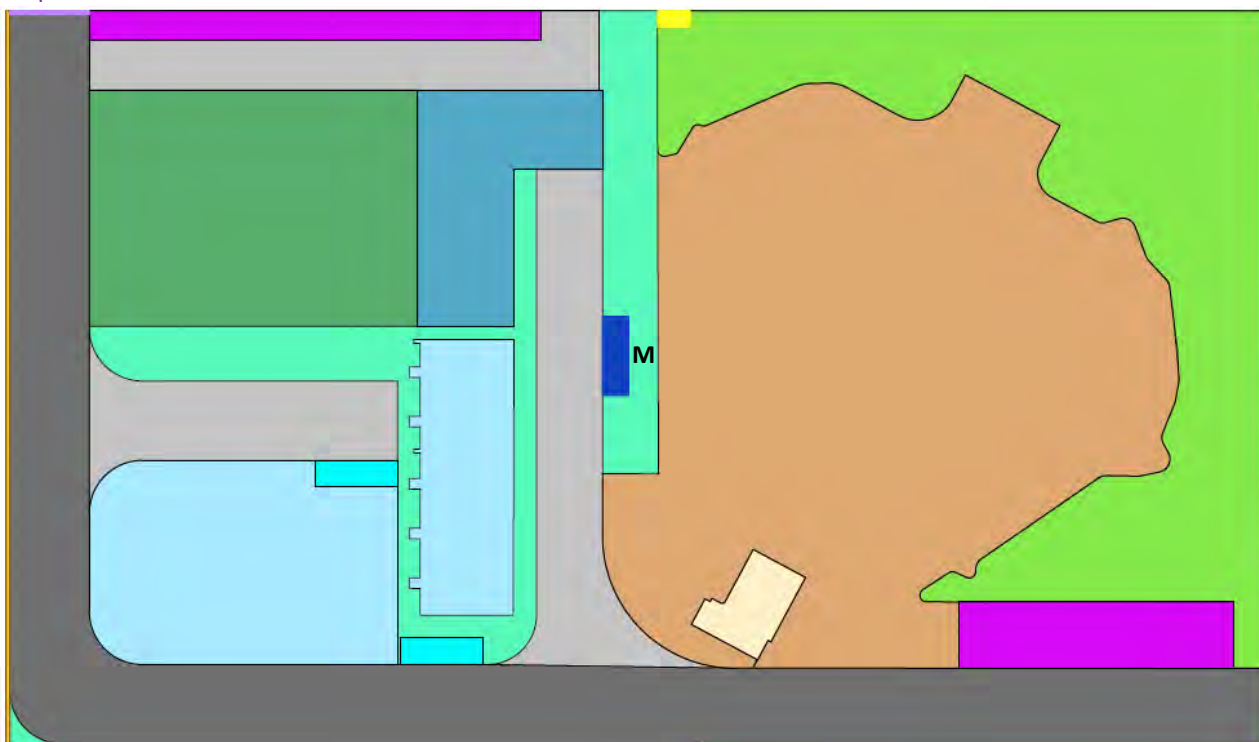
$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = 6	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/CTE
4 personas	envases ligeros	7,80		31,20
	materia orgánica	3,00		12,00
	papel/cartón	10,85		43,40
	vidrio	3,36		13,44
	varios	10,50		42
			142,04 dm ³	

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio Si separamos en cinco fracciones se necesitando un espacio que puede tener dimensiones de 0,90 x 0,60 (distribución de 5 fracciones 30x30 y debe ser igual o mayor que 45 dm ³),
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

Propuesta de ubicación.



RESERVA PARA CONTENEDOR DE RESIDUOS. AMPLIACIÓN FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA			
	Conceptos, según HS2 Recogida y evacuación de residuos. CTE	m2	mínimo
	Superficie de almacenamiento		
	GREENH2-CM	0,67	
	SUN-to-LIQUID II	0,22	
	Almacén	0,47	
	Total	1,36	
	Superficie de reserva		
	GREENH2-CM	0,92	
	SUN-to-LIQUID II	0,31	
	Almacén	0,62	
	Total	1,85	< 3,50
M	Cuarto de residuos, superficie almacén + superficie de reserva mínimo 3,50 m²(1,36+3,50)	5,00	>4,86

Los datos expuestos se revisarán en el desarrollo del Proyecto de Ejecución, analizando en conjunto el espacio reservado en la Fundación IMDEA Energía para su actual situación de espacios para contenedores de residuos, con el fin último de optimizar los espacios reservados para estos fines y considerando que lo propuesto se ajusta a lo dispuesto en DB-HS2. CTE.

2.3.6 Ampliación y cumplimiento DB HR. Protección frente al ruido

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es de aplicación a las edificaciones públicas y privadas de carácter permanente cuyos proyectos o memorias técnicas suscritas por técnico competente precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

Así, el CTE es de aplicación a las obras de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

Observaciones
<p>Se debe indicar que los edificios del proyecto GREENH2-CM, son de una sola planta.</p> <p>La Sala Técnica es una sala para albergar instrumentos para los ensayos previstos, será de uso restringido con ocupación nula.</p> <p>Por lo que se interpreta que en este edificio no será necesario la justificación del DB HR, según lo indicado en el punto 2 del artículo 2, Ámbito de Aplicación, del Capítulo 1 de la Parte I del CTE.</p> <p>La Sala de Control es una sala preparada para la supervisión y el control de los ensayos previstos para el proyecto GREENH2-CM y el proyecto SUN-to-LIQUID II. Es un edificio de una sola planta, con una ocupación prevista para 6 personas y una superficie construida de 84.60 m². Por lo que, al igual que la Sala Técnica, se interpreta que en este edificio no será necesario la justificación del DB HR, según lo indicado en el punto 2 del artículo 2, Ámbito de Aplicación, del Capítulo 1 de la Parte I del CTE.</p> <p>Las edificaciones que se desarrollan en el presente Proyecto de Ejecución no están próximas a edificios de viviendas y sus posibles emisiones acústicas no afectarán a entornos residenciales.</p>

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	NO
OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 37/2003	Ley del ruido	NO
Decreto 78/1999	Protección contra la contaminación acústica	NOI
Ley 2/2002	Evaluación ambiental	NO
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	NO

2.4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

2.4.1 Ampliación y cumplimiento de DB SUA 9, Accesibilidad, del Código Técnico de la Edificación y la Normativa Autonómica en materia de accesibilidad. Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas y Decreto 13/2007, de 15 de marzo

Antes de cumplimentar la FICHA DE COMPROBACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD DE EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, se deben hacer las siguientes observaciones previas sobre las características de los edificios que se definen y proyectan en este documento de Ejecución:

De manera general se debe indicar que las obras son para el acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los Proyectos de GREENH2-CM, que serán instalaciones de la Fundación IMDEA Energía y la nueva parcela será una ampliación de la actual parcela de la Fundación.

Que las personas que desarrollen los nuevos proyectos de investigación tienen sus puestos de trabajo en las actuales instalaciones de la Fundación y se desplazarán a los nuevos edificios e instalaciones para el desarrollo de sus proyectos.

La Fundación IMDEA Energía, en sus actuales instalaciones, tanto en sus accesos, su parcela y sus edificios, cumple con las disposiciones del DB SUA 9, Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación y la Normativa Autonómica en materia de accesibilidad y de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

El personal que desarrolle los trabajos en las nuevas instalaciones, de manera general, accederá a ellas a través de las actuales instalaciones de la Fundación y estos nuevos accesos se diseñan cumpliendo las disposiciones y normativas anteriormente indicadas.

Así pues, la nueva parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal de las actuales instalaciones de la Fundación con los nuevos edificios, y en particular con la sala de control y sala técnica del Proyecto GREENH2-CM, estos itinerarios permiten el acceso a las zonas comunes y a los aparcamientos exteriores.

Los posibles desniveles se han resuelto dentro de la parcela y estos itinerarios accesibles adscritos a los edificios se han diseñado de acuerdo con el punto 3 del artículo 2 de la Ley 38/1999 y con lo establecido en el DB SUA, en lo relativo a los itinerarios, las plazas de aparcamiento, vados, pavimentos táctiles, etc. ...

Los edificios que se han diseñado desarrollarán funciones distintas a las del uso de vivienda, y en ningún caso desde sus entradas principales se deberá salvar más de dos plantas, por lo que no se contempla la instalación de ascensores accesibles.

En el caso de los edificios del Proyecto GREENH2-CM, estos son de una sola planta y tienen acceso desde espacios exteriores accesibles y los edificios, según indicaciones de los responsables del proyecto, no deben comunicarse entre sí.

En la nueva parcela se han dispuesto una dotación de 15 plazas de las que al menos una estará reservada para PMRs, cumpliendo con lo dispuesto en los puntos 2c, 1.2.3 Plazas de aparcamiento accesible y 1a, 1.2.4 Plazas reservadas, de 1.2 Dotación de elementos accesibles del DB SUA 9, CTE (plaza reservada a tal efecto en la Fase 1, Acondicionamiento de la parcela 2025).

Respecto a la reserva de Servicios higiénicos accesibles, se ha aplicado lo dispuesto en el punto 1.2.6 del DB SUA 9, considerando que los edificios del Proyecto GREENH2-CM son centros de trabajo que podemos considerar pequeños, con una sala de control de 55,18 m² y prevista para seis puestos de trabajo, por lo que nos encontramos en lo que se define a continuación;

Aseo accesible en centros de trabajo pequeños

Dado que incluso en centros de trabajo muy pequeños y con pocos trabajadores (incluso con solamente uno) el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, exige al menos un aseo, se puede considerar que no es exigible que dicho aseo sea accesible siempre que la superficie útil de la zona de uso privado de uso exclusivo de los trabajadores del centro de trabajo no exceda de 100 m², que el número de trabajadores no exceda de 10 (para el cálculo del número de trabajadores puede utilizarse el cálculo de la ocupación de las zonas de uso privado de uso exclusivo de los trabajadores según la tabla 2.1 del DB SI3) y que el aseo sea de uso exclusivo por los trabajadores.

En este sentido, puede entenderse que los alojamientos en uso residencial público no deben computarse para este cálculo

Así pues, los aseos proyectados en la sala de control no tienen por qué ser adaptados.

A continuación, se presentan las fichas de accesibilidad correspondientes al presente Proyecto de Ejecución, en relación con el edificio de la sala de control de la instalación GREENH2-CM .

FICHA DE COMPROBACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD DE EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

PROYECTO BÁSICO PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM.	
EDIFICIOS DE USO PÚBLICO: Art.17.3 L 8/93 y Anejo A DB SUA	
<p>Normativa de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley 8/1993, de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas y Decreto 138/2006. (L 8/1993) • Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007). • Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con 	
EXIGENCIAS DE ACCESIBILIDAD Y CONDICIONES FUNCIONALES (Art. 10 D 13/2007 y Art.1.1. DB SUA 9)	
CONDICIONES	SI/NO
1. ACCESO (ART.1.1.1. DB SUA 9 CTE Y 10.3.a D 13/2007)	CUMPLE
La parcela dispone de al menos de itinerario accesible, de acuerdo con Anejo A DB SUA y Norma 1 D 13/2007, que comunica una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.	SI
2. ACCESIBILIDAD EN EL INTERIOR (ART.1.1.3.2 DB SUA 9 CTE Y 10.3.a D 13/2007)	CUMPLE
Se dispone de, al menos, un itinerario accesible, que comunica el acceso principal accesible de los edificios con las dependencias y servicios de uso público, con los elementos accesibles y todo origen de evacuación, permitiendo su recorrido y utilización.	SI
Se cuenta con ascensor o rampa accesible si se cumple alguna de estas condiciones:	No procede
1.Existen plantas sin entrada principal accesible al edificio con zonas de uso público de cualquier superficie útil, excepto en establecimientos comerciales de superficie menor de 500 m2.	
2. En establecimientos comerciales menores de 500 m2:	
2.1.-Existe una superficie útil superior a 200 m2, que no se considera de ocupación nula, en una planta distinta a la de acceso.	
2.2-Existen en plantas distintas a la de acceso zonas de uso público de más de 100 m2 o elementos accesibles (aseos, plazas de aparcamiento o reservadas, etc....).	SI
2.3. Han de salvarse más de dos plantas desde una entrada principal accesible hasta alguna planta que no sea de ocupación nula.	
En caso de existir algún itinerario no accesible, se identifica el itinerario accesible, señalando su posición desde cualquier acceso y disponiéndose en el exterior el símbolo de la accesibilidad.	
Existe un itinerario accesible entre todo origen de evacuación de una zona accesible y las zonas refugio o las salidas de planta accesible de paso a un sector alternativo, en todas las plantas que disponen de las mismas.	SI
En todas las plantas de salida del edificio existe un itinerario accesible entre todo origen de evacuación de una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.	SI
3. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES (ART.1.2. DB SUA 9 CTE y Norma 10 D 13/2007)	CUMPLE
Los edificios de uso residencial público disponen del número de habitaciones o unidades de alojamiento accesibles que se señalan a continuación:	No procede
Artículo 10. Establecimientos Hoteleros. Residencias de Estudiantes. Albergues.	
- De 5 a 50 habj ≥ 1 habitaciones adaptadas	
- De 51 a 100 hab ≥ 2 habitaciones adaptadas	
- De 101 a 150 hab ≥ 3 habitaciones adaptadas j	No procede
- Más de 150 hab 3 hab + 1 habj por cada 50 alojamientos o fracción adicionales	
Los edificios de uso público cuentan con los siguientes aseos, vestuarios o baños accesibles:	
- Aseos: 1 aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, debiendo haber al menos uno en cada agrupación o núcleo.	No procede Se debe aplicar la condición de centros de trabajo pequeños. 1.2.6 DB SUA 9
-Vestuarios: 1 cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y 1 ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. Si los vestuarios no están en cabinas separadas, se dispone al menos una accesible.	
Los edificios de uso público disponen de las siguientes plazas de aparcamiento:	SI Se proyectan 15 plazas y una es adaptada PMRs
- Uso Residencial Público: 1 plaza accesible por cada 50 o fracción, debiendo haber al menos 1 por cada habitación o alojamiento accesible.	
- Uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público: 1 plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	No procede
- Resto de usos públicos: 1 plaza accesible por cada 50 o fracción.	
Los edificios de uso público con asientos fijos para el público (cines, teatros, auditorios, salones de actos, espectáculos, centros culturales docentes y religiosos etc...) disponen de la siguiente reserva de plazas:	No procede
2% de las plazas para personas en silla de ruedas.	
En espacios destinados a una actividad con componente auditiva con más de 50 asientos fijos, 1 plaza para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.	No procede
Las zonas de espera con asientos fijos disponen de 1 plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.	
Las piscinas abiertas al público y las piscinas de los establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles, que no sean exclusivamente infantiles, disponen de alguna entrada al vaso mediante grúa.	No procede
En las zonas de atención al público existe un punto de atención accesible, o en su defecto, un punto de llamada accesible para recibir asistencia.	No procede
En vestíbulos y salas de estancia y espera de edificios públicos y de servicio de las administraciones públicas, centros sanitarios y asistenciales, museos, estadios y polideportivos, se disponen los siguientes apoyos isquiáticos:	No procede
- Plantas ≥ 500 m2 de superficie 1 apoyo psiquiátrico por cada 500 m2 o fracción.	
- Plantas < 500 m2 de superficie 1 apoyo isquiático por planta.	No procede
En edificios de uso:	
-Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación ≥ 14 m;	
- Comercial o de Pública Concurrencia con altura de evacuación ≥ 10 m;	
- Aparcamiento con plantas de superficie > 1.500 m2;	No procede
toda planta que no sea de ocupación nula y que no cuente con salida del edificio accesible, dispone o bien de posibilidad de salida a sector de incendio alternativo mediante salida de planta accesible o bien de una zona refugio apta para el número de plazas que se indican a continuación.	
- 1 pz por cada 100 ocupantes o fracción (según SI 3-2), para usuarios de sillas de ruedas.	
- 1 pz por cada 33 ocupantes o fracción (según SI 3-2), para personas con otro tipo de movilidad reducida.	No procede
En terminales de transporte pueden utilizarse bases estadísticas para estimar el número de plazas reservadas.	
4. SEÑALIZACIÓN	CUMPLE
Se señalizan los siguientes elementos accesibles con el SIA complementado, en su caso con flecha direccional: Entradas al edificio accesibles, itinerarios accesibles, ascensores accesibles, plazas de aparcamiento accesibles y servicios higiénicos accesibles. También se señalizan las plazas reservadas y zonas dotadas con bucle magnético para personas con discapacidad auditiva.	SI

Se señaliza además el ascensor accesible con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura de 0,80 m a 1,20 m del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.	SI
Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura de 0,80 m a 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de entrada.	SI
Se señaliza el itinerario accesible que comunica la vía pública con un punto de llamada o atención accesible con pavimento de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	SI
En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso aparcamiento se disponen dispositivos que alertan al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dicho acceso.	SI
Se señaliza específicamente con las señales correspondientes de las establecidas en el art.7 DB SI 3 (salida de emergencia, salida, señales indicativas de dirección) y el rótulo SIA, el itinerario accesible que conduzca a una zona refugio, o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio.	SI
La superficie de las zonas refugio se señaliza mediante diferente color en el pavimento y el rótulo ZONA DE REFUGIO acompañado del SIA colocado en una pared adyacente.	No procede
5. ILUMINACIÓN	
La iluminación es homogénea y difusa. El factor de uniformidad media en zonas de circulación es $\geq 40\%$.	SI
La iluminancia medida, excepto en escaleras y rampas, a 85 cm del suelo se sitúa entre 150-200 lux y la temperatura de color entre 2000° K y 4000° K.	SI
Las fuentes de luz están situadas de manera que no producen deslumbramientos y las superficies cuentan con acabados mates para no producir reflejos y/o deslumbramientos.	SI
Se evitan los cambios bruscos de iluminación entre espacios adyacentes, no superándose los 100 lux de diferencia.	SI
En las zonas exteriores, excepto en elementos como escaleras y rampas, la iluminancia mínima es de 20 lux medidos a nivel del suelo.	SI
	CUMPLE
ITINERARIO INTERIOR ACCESIBLE (Norma 1 y Anejo A DB SUA)	
CONDICIONES DEL ITINERARIO HORIZONTAL ACCESIBLE	
CONDICIONES	SI/NO
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES (Anejo DB SUA CTE, Condiciones básicas DB SUA 1, DB SUA 2 y DB SUA 3, Norma 1 D)	CUMPLE
Anchura libre de paso ≥ 120 cm, excepto huecos de paso.	SI
Altura libre de paso en el itinerario $\geq 2,20$ m, excepto en huecos de paso.	SI
La anchura libre de paso de los huecos de paso es ≥ 80 cm.	SI
La altura libre de paso de las puertas es ≥ 210 cm.	SI
Las paredes de las zonas de circulación carecen de elementos salientes que no arrancan del suelo y vuelan más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m	SI
Existe un espacio horizontal de $\Phi \geq 120$ cm antes y después de las puertas, no obstruido por el barrido de las puertas.	SI
Las puertas situadas en pasillos de ancho menor de 2,50 m no lo invaden en su posición de apertura. Si el ancho excede de 2,50 m el barrido de las puertas no podrá afectar a la anchura del itinerario peatonal ni al de evacuación, calculado de acuerdo con el DB SI 3.	SI
No existen resaltes, ni rehundidos mayores de 4mm, ni peldaños aislados o escaleras, salvándose los desniveles con rampa o ascensor accesible. Tampoco hay perforaciones en el suelo de $\Phi \geq 1,5$ cm.	SI
El pavimento es duro y estable sin piezas sueltas, ni c e j a s, resaltes bordes o huecos que hagan posible el tropiezo de las personas. Los felpudos están encastrados o fijados al suelo. Tampoco es deslizante en seco o en mojado y su acabado no produce reflejos.	SI
Los suelos son resistentes a la deformación para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados.	SI
Se utiliza la diferenciación de textura y color para informar del encuentro con obstáculos o con otros modos de transporte.	SI
Si la pendiente longitudinal supera el 4 %, se cumplen las condiciones de las rampas accesibles.	SI
La pendiente transversal no supera el 2 %	SI
La zona de encuentro con otros itinerarios cuenta con visibilidad suficiente y permite inscribir un círculo de $\Phi 1,5$ m.	SI
Puede inscribirse un círculo de $\Phi 1,5$ m en el vestíbulo de entrada o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o el espacio dejado en previsión para ello.	SI
Las áreas de espera, descanso, de utilización de mobiliario interior o cualquier otra próxima a un itinerario horizontal accesible están dispuestas de forma que: -Las actividades derivadas de su uso no obstruyen el itinerario. -Las columnas o pilares exentos situados en dichas áreas cuentan con alto contraste cromático en, como mínimo, una altura comprendida entre 150-170 cm medidos desde el suelo.	SI
No hay escaleras, rampas y pasillos mecánicos, puertas de vaivén o giratorias, barreras tipo torno ni elementos inadecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.	SI
Si existen elementos de control o seguridad (arcos, torniquetes etc...), existe un paso alternativo de ancho libre mayor que 80 cm que puede ser utilizado, en el sentido de entrada, salida y evacuación.	SI
Cuenta con alumbrado de emergencia.	SI
Los elementos de control ambiental y aviso situados en el itinerario de b e n ser fácilmente localizables, manipulables, identificables de día y de noche y cumplir las condiciones previstas para mecanismos e instalaciones accesibles de esta ficha. Si se utilizan mecanismos de control temporizado, deben dotarse de los sistemas que permitan que una persona con movilidad reducida pueda utilizarlos con seguridad y comodidad.	SI
2. ELEMENTOS DE PUERTAS Y VENTANAS (Anejo DB SUA 9 CTE, Norma 1 D 13/2007)	
CUMPLE	
La anchura libre de paso de las puertas no es inferior a 80 cm, medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta no es inferior a 78 cm.	SI
Los mecanismos de apertura y cierre están situados a una altura entre 0,80-1,20 m y funcionan a presión o palanca y o bien se maniobran con una sola mano o son automáticos.	SI
La distancia entre los mecanismos de apertura hasta el encuentro en ríncón es al menos de 30 cm.	SI
La fuerza de apertura de las puertas de salida no supera los 25 N, excepto las resistentes al fuego que no superan los 65 N.	SI

Las puertas poseen, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie que se encuentra instaladas.	SI
En caso de haber puertas automáticas. -El tiempo de cierre es superior a 5 segundos. - En el caso de fallos en el suministro eléctrico quedarán en posición de apertura total. -Los sensores deben detectar la aproximación o tránsito de usuarios de perro guía.	No procede
En caso de puertas abatibles no automatizadas: - Disponen o bien de un resorte de cierre de lenta operatividad de al menos 5 seg de duración que evite que queden entreabiertas, o bien de un mecanismo que las mantenga totalmente abiertas y pegadas a la pared.	SI
En caso de puertas de vidrio: El vidrio será de seguridad. En el caso de no disponer de elementos que permitan identificarlas como cercos o tiradores separados 60 cm como máximo, se colocan dos bandas horizontales de colores vivos y contrastados de ancho entre 5 -10 cm en toda la extensión de la hoja. -La banda baja se sitúa a una altura entre 100 y 110 cm. -La banda alta se sitúa entre 150 y 170 cm de altura.	No procede
Las ventanas de tipo abatible, en su apertura hacia el itinerario, disponen de un mecanismo de apertura que impide que queden entreabiertas.	SI
	CUMPLE
CONDICIONES DEL ITINERARIO VERTICAL ACCESIBLE	
CONDICIONES	SI/NO
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES (Anejo DB SUA CTE, Condiciones básicas DB SUA 1, N 1.5.11. Anejo	CUMPLE
Los núcleos de comunicación vertical están situados de manera que son fácilmente localizables por los usuarios del edificio.	SI
Se evitan los cambios de luz bruscos entre los elementos de comunicación vertical y los espacios desde los que se accede, no siendo la diferencia de los niveles de intensidad entre estos espacios mayor que 100 lux.	SI
2. ASCENSORES (Art.21.2. b) L 8/1993, Anejo DB SUA CTE)	CUMPLE
La botonera incluye numeración arábica y caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual propia.	SI
El ascensor cumple la norma UNE-EN 81-70 vigente.	SI
Los botones de mando de acceso e interior están situados a una altura inferior a 1,20 m.	SI
Los botones de alarma deberán ser identificados visual y táctilmente.	SI
Las puertas en recinto y cabina son automáticas.	SI
La anchura libre de puertas del ascensor es - Si el ascensor no es de emergencia: 80 cm - Si el ascensor es de emergencia: 1 m	SI
En las paredes de la cabina existe un pasamanos con altura de 0,90 m.	SI
La cabina del ascensor cumple estas dimensiones: A.-Edificios ≤1000 m2 sup en plantas superiores a acceso - Sin puertas en ángulo: 1m (ancho) x 1,25 m (fondo) - Con dos puertas en ángulo: 1,40 m (ancho) x 1,40 m (fondo) B.- Edificios >1000 m2 sup en plantas superiores a acceso - Sin puertas en ángulo: 1,1m (ancho) x 1,4 m (fondo) - Con dos puertas en ángulo: 1,40 m (ancho) x 1,40 m (fondo)	SI
Si el ascensor es de emergencia (h≥28 m en general y h≥15 m en zona de hospitalización y tratamiento intensivo de uso hospitalario), cumple estas dimensiones: - Uso hospitalario: Sin puertas en ángulo: 1,20 m (ancho) x 2,10 m -Resto usos: Sin puerta en ángulo 1,10 m (ancho) x 1,40 m.	-
3. ESCALERAS (DB SUA 1 Norma 1-1.2.2.2)	Se justifica en el apartado correspondiente al DB SUA 1 Norma 1-1.2.2.2
4. RAMPAS (Art. 10.2.I 8/1993, Art. 4.3 DB SUA 1 , Norma 1-1.2.2.3 D 13/2007)	Los edificios desarrollados, tiene acceso desde las vías auxiliares, no siendo necesario el uso e instalación de rampas. El almacén cuenta con una plataforma de PMRs para el acceso a su planta primera, la rampa diseñada es únicamente para mercancías
5. PASAMANOS Y BARRERAS DE PROTECCIÓN (Art. 4.2.4. y 4.3.4 DB SUA 1 , Norma 1-1.2.2.4 D 13/2007)	CUMPLE
Los elementos que forman parte de las barandillas están diseñados de manera que no suponen riesgo para los usuarios.	SI

El pasamanos es ergonómico, firme y fácil de asir y está separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano. Su sistema de anclaje evita oscilaciones.	SI
Las barandillas de las escaleras y rampas prolongan su longitud 30 cm al inicio o final de las mismas y cuentan con un alto contraste cromático en relación con las áreas adyacentes.	SI
El remate del pasamanos se produce hacia el suelo o la pared, evitándose aristas o elementos punzantes. Es de fuerte color contrastado con áreas adyacentes.	SI
La altura mínima de las barreras es: - 0,90 m si la diferencia de cota no supera los 6 m. - 0,90 m en escaleras con hueco de anchura menor de 40 cm. - 1,10 m si la diferencia de cota no es inferior a 6m y el hueco de la escalera no es inferior a 40 cm.	SI
La altura mínima de las barreras se mide verticalmente desde el nivel del suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación que une los vértices de los peldaños hasta el límite superior de la barrera.	SI
La barrera tiene rigidez y resistencia suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1. del Documento Básico SE-AE.	SI
Si se trata de escuelas infantiles, zonas de uso público de edificios de uso comercial o pública concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de escaleras y rampas, están diseñadas para que no puedan ser escaladas por los niños: - No existen puntos de apoyo o salientes de más de 5 cm en la altura comprendida entre 30-50 desde la línea de inclinación. - En la altura entre 50-80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.	No procede
Si se trata de escuelas infantiles, zonas de uso público de edificios de uso comercial o pública concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de escaleras y rampas, no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de Φ 10 cm, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.	SI
Si se trata de zonas de uso público de edificios de usos distintos a los anteriores, las barreras de protección no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de Φ 15 cm, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.	SI
MOBILIARIO E INSTALACIONES (Norma 3 D 13/2007, Anejo A DB SUA)	
CONDICIONES	SI/NO
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MOBILIARIO E INSTALACIONES (Art.13 D 13/2007 ANEJO DB SUA)	NO PROCEDE
2. MOBILIARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO (Art.1.c) Norma 3 (Art.13 D 13/2007 ANEJO DB SUA)	NO PROCEDE
2.1 Punto de atención accesible Art.1.c) Norma 3 D 13/2007 ANEJO DB SUA)	
2.2 Punto de llamada accesible ANEJO DB SUA	
3. INTERCOMUNICADORES, PORTEROAUTOMÁTICO (Art.1.e) Norma 3 D 13/2007 ANEJO DB SUA)	NO PROCEDE
4. MECANISMOS E INSTALACIONES (ANEJO DB SUA)	CUMPLE
Los elementos de mando, control y aviso están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm del suelo	SI
Las tomas de corriente y señal están situadas a una altura entre 50 y 120 cm del suelo.	SI
La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.	SI
Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.	SI
Tienen contraste cromático respecto del entorno.	SI
No hay interruptores de giro y palanca.	SI
No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos y vestuarios accesibles.	SI
El sistema de alarma de incendios transmite señales visuales además de acústicas.	SI
PLAZAS RESERVADAS (D 13/2007 y Anejo A DB SUA)	
CONDICIONES	SI/NO
1. PLAZAS DE APARCAMIENTO RESERVADAS PMRR (art.7 y 15 D 13/2007, Anejo A DB SUA)	En la ampliación de las instalaciones de la fundación IMDEA se dispone de 15 plazas de aparcamiento, una de ellas estará reservada para PMRs
Es la que cumple las siguientes condiciones: - Está situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible. - Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura \geq 1,20 m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasero de longitud \geq 3,00 m si la plaza es en línea. En caso de que la plaza de aparcamiento accesible cuente con una estación de recarga de vehículo eléctrico, el itinerario accesible llega también hasta esta estación de recarga. Las tomas de corriente y conectores de estas estaciones de recarga tienen contraste cromático respecto del entorno, se sitúan a una altura comprendida entre 80 y 120 cm y la distancia a encuentros en rincón es de, como mínimo, 35 cm.	SI
2. ESPACIOS RESERVADOS (art.14 D 13/2007, Anejo A DB SUA)	NO PROCEDE
2.1 Espacios reservados personas con discapacidad auditiva (art.14 D 13/2007, Anejo A DB SUA)	
Plaza que dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.	SI
2.2 Espacios reservados para personas con silla de ruedas (art.14 D 13/2007, Anejo A DB SUA)	
Espacio o plaza que cumple las siguientes condiciones: - Está próximo al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible. - Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20 m como mínimo, en caso de aproximación frontal, y de 0,80 por 1,50 m como mínimo, en caso de aproximación lateral. - Dispone de un asiento anejo para el acompañante.	SI

3 ZONAS REFUGIO (Anejo SI A)	NO PROCEDE
ASEOS Y BAÑOS (NORMA 6 D 13/2007 y Anejo A DB SUA)	
CONDICIONES	SI/NO
1. GENERALIDADES (Norma 6 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	CUMPLE Se debe aplicar la condición de centros de trabajo pequeños. 1.2.6 DB SUA 9
Los espacios y los elementos de los aseos y baños accesibles y otros aseos y baños son comunes y disponen de las condiciones funcionales y dotaciones que garantizan la accesibilidad.	SI
La entrada está siempre disponible para su utilización inmediata por cualquier usuario, no pudiendo estar cerrados.	SI
Las dimensiones de las puertas cumplen estas condiciones: - El ancho libre de paso de las puertas no es inferior a 80 cm, medida en el marco y aportada por no más de una hoja. - En el ángulo de máxima apertura, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta no es inferior a 78 cm. - La altura libre no es inferior a 210 cm.	SI
Las puertas de acceso al baño o aseo tienen un alto contraste cromático en relación con las áreas adyacentes, así como con los tiradores o manillas.	SI
Existe un espacio para giro $\Phi \geq 1,5$ m libre de obstáculos, de manera que el usuario tenga acceso a los elementos, cabinas, duchas o bañeras adaptados.	No procede
El suelo es antideslizante tanto en seco como en mojado. Al igual que las paredes no produce reflejos que comporten deslumbramiento y tampoco existen resaltes o rehundidos.	SI
La iluminación es uniforme y se ajusta en cuanto a temperatura y color e intensidad a los Niveles de iluminación General de la Norma 4 del Decreto 13/2007 -Iluminación: 150-200 lux. (medidos a 85 cm desde el suelo) -T de color: 2000º a 4000 º K.	SI
No existen mecanismos de control temporizado	SI
La localización del aseo adaptado se señala con el SIA y se ajusta a lo previsto en la Norma 5.	SI
Los accesorios que sobresalen más de 10 cm en voladizo se sitúan de manera que no se producen riesgos de impacto.	SI
El área del paramento adyacente a la proyección de los aparatos sanitarios tiene alto contraste cromático con estos.	SI
No existen conducciones sin la protección o aislamiento térmico necesarios.	SI
2. CABINAS DE ASEO ACCESIBLES (Norma 6 b) 10 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	CUMPLE Se debe aplicar la condición de centros de trabajo pequeños. 1.2.6 DB SUA 9
Esta comunicada con un itinerario accesible	SI
Existe un espacio para giro de $\Phi \geq 1,5$ m libre de obstáculos, de manera que el usuario tenga acceso a los elementos, cabinas, duchas o bañeras adaptados.	No procede
Las puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles o plegables hacia el exterior o correderas.	No procede
Cuenta con inodoro que cumple las condiciones específicas del apartado 4 de este bloque de la ficha.	No procede
Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios cromáticamente diferenciados del entorno que cumplen las condiciones del apartado 4 de este bloque de la ficha.	No procede
Las cabinas accesibles poseen un sistema de llamada de auxilio desde el interior, que, por su localización, forma y señalización permita ser utilizado por todos los usuarios con facilidad. Este sistema de llamada o bien es perceptible desde un punto de control y permite que el usuario verifique que sea recibida o bien es perceptible desde un paso frecuente de personas.	No procede
La puerta tiene un mecanismo de desbloqueo desde el exterior en caso de emergencia.	SI
3. VESTUARIO ACCESIBLE (Norma 6 b) 10 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	NO PROCEDE
4. EQUIPAMIENTO Y APARATOS SANITARIOS ACCESIBLES (Norma 6 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	CUMPLE Se debe aplicar la condición de centros de trabajo pequeños. 1.2.6 DB SUA 9
4. 1. Lavabo (Norma 6 b 11 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	
Tiene un espacio libre inferior de 70 cm de altura mínima por 50 cm de profundidad mínima. No tiene pedestal.	SI
La colocación permite la aproximación al mismo y a la grifería.	SI
La altura de la cara superior está entre 80-85 cm.	SI
Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia, táctil, o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. El alcance horizontal desde el asiento no es superior a 60 cm.	SI
El equipo de accesorios se sitúa entre 70 y 120 cm.	SI
El borde inferior del espejo se sitúa a una altura ≤ 90 cm.	SI

4.2. Inodoro (Norma 6 b 10 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	
La altura del asiento del inodoro está comprendida entre 45 y 50 cm medidos desde el suelo.	No procede
A ambos lados del inodoro existe un espacio libre de anchura ≥ 80 cm y de fondo hasta el borde frontal al inodoro ≥ 75 cm, para posibilitar todas las posibles transferencias.	No procede
Tiene dos barras horizontales, situadas a cada lado del inodoro, con las siguientes características: - Son abatibles. - Son fáciles de asir, tienen una sección circular de ϕ 30-40 mm - Soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección. - Las barras separan entre sí 65-70 cm. - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm. - Tiene una longitud ≥ 70 cm.	No procede
La barra horizontal posterior, situada a una altura de 70-75 cm, separada del paramento 45-55 mm y de la misma sección y resistencia que las laterales, no fuerza la posición del usuario.	No procede
Los mecanismos de descarga son de presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.	No procede
4.3. Duchas (Norma 6 b 12 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	
Su suelo está enrasado con el pavimento contiguo del recinto y es antideslizante en seco y en mojado.	No procede
La pendiente del suelo no es superior al 2%	No procede
Tiene un asiento con respaldo abatible o desmontable fijado a la pared, con estas características: - Tiene 40 cm de profundidad X 40 cm de anchura X 40-50 cm de altura desde el suelo. - Se permiten todas las posibles transferencias, para lo que existe un espacio lateral libre de al menos 80 cm en cada lado de transferencia.	No procede
Las barras de apoyo son las adecuadas: - En los lados de transferencia del asiento existen barras horizontales abatibles, con la misma sección, resistencia, altura y longitud que las del inodoro. - Existen barras horizontales perimetrales en al menos dos paredes que formen esquina, con la misma sección, resistencia, altura y longitud que las del inodoro. - Existe una barra vertical a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento.	No procede
4.4 Bañeras (Norma 6 b 13 D 13/2007 Anejo A DB SUA)	
	NO PROCEDE
SEÑALÉTICA (NORMA 5 D 13/2007 y Anejo A DB SUA)	
CONDICIONES	SI/NO
	CUMPLE
El contraste cromático de los caracteres gráficos, pictogramas o cualquier elemento mantiene una secuencia elevada de claro oscuro respecto a la superficie que los contenga y de esta con respecto del fondo.	SI
El diseño mantiene un patrón constante en todo el edificio y su superficie de acabados no produce reflejos ni deslumbramientos. Asimismo, su posición no produce esos efectos por contraluz.	SI
Según la distancia perceptiva estimada, se ajusta a este tamaño mínimo: - 5 m de distancia... 140 mm tamaño mínimo. - 4 m de distancia... 110 mm tamaño mínimo. - 3 m de distancia... 84 mm tamaño mínimo. - 2 m de distancia... 56 mm tamaño mínimo. - De 50 cm a 1 m... 28 mm tamaño mínimo.	SI
Si el texto tiene más de una línea se alinea a la izquierda. El interlineado está entre el 25%-30% del tamaño de la letra.	SI
El tamaño mínimo de los pictogramas será de 10 cm de alto por 5 cm de ancho.	SI
Para identificar una dependencia a la que se accede por una puerta, se coloca la señalética en el paramento adyacente a la derecha de la puerta, junto al marco. En caso de no ser posible, se sitúa a la izquierda.	SI
La información visual de la señalética adaptada va acompañada de su transcripción al sistema Braille. Asimismo, cuando existen, se acompaña a dicha señalética la resultante de las soluciones acreditadas para personas con discapacidad intelectual.	SI
Los elementos de señalética adaptados se colocan en los vestíbulos principales, junto a los accesos, en las áreas correspondientes a intersecciones importantes y junto a escaleras y ascensores de comunicación entre diferentes plantas y niveles.	SI
Los caracteres en Braille se sitúan en una banda comprendida entre 100 y 175 cm de altura medidos desde el suelo y cuando se colocan junto a los caracteres en vista se alinean en el borde inferior izquierdo de éstos.	SI
La iluminación de la señalética se ajusta en cuanto a temperatura y color e intensidad a los Niveles de Iluminación Específica de la Norma 4 del Decreto 13/2007 - Iluminación: 250-300 lux. (medidos a 85 cm desde el suelo) - T de color: 2000° a 4000 ° K.	SI
Los sistemas de asignación para señalar, en determinado servicio, el turno lugar de atención o ambos, deberá contar con información visual y sonora.	SI
En cada planta de superficie ≥ 500 m ² hay un plano tacto-visual o sonoro para la orientación, que se sitúa junto a los accesos en la planta baja y junto a los elementos de comunicación vertical en el resto. En dicho plano se informa de la localización de los servicios y actividades esenciales en	SI
Existen sistemas que garantizan la comunicación a las personas con discapacidad auditiva.	SI
Los sistemas de emergencia de edificios públicos contarán con dispositivos que transmitan información de alarma visual y sonora.	SI
TIPO DE ACTUACIÓN Y EXIGENCIAS DE ACCESIBILIDAD	
Al cumplimentar la ficha se deberá tener en cuenta que la normativa aplicable prevé una serie de excepciones, que afectan al nivel de exigencia:	
NORMA CTE DB SUA Normativa Autonómica en materia de accesibilidad. Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras	
OBSERVACIONES:	

3 CERTIFICADOS

3.1 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO A LA NORMATIVA URBANÍSTICA

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO A LA NORMATIVA URBANÍSTICA

D. Félix Garrido Morán, con D.N.I. 00685628K y N.º Col. 11.132 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, D. Jaime García Rodríguez, con D.N.I. 00803241N y N.º Col. 10.874 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y D. Luis García Gil, con D.N.I. 05365042Q y N.º Col. 8.131 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

DECLARAN:


Como autores del “PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA SITUADA EN LA AVENIDA DE RAMÓN DE LA SAGRA, COLINDANTE CON LA ACTUAL PARCELA DEL INSTITUTO IMDEA ENERGÍA, DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÓSTOLES, COMUNIDAD DE MADRID Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS QUE ALBERGARÁN LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**”, redactado por encargo de la Fundación IMDEA Energía, provista de CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935, de la que ostenta la representación legal D. David Pedro Serrano Granados con NIF n.º 50.700.710-Q.

Que el citado Proyecto Básico, se ha redactado bajo su responsabilidad y de conformidad con la ordenación urbanística aplicable según Artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística y el Artículo 154 de la Ley 9/2001 de 17 de julio de la Comunidad de Madrid

Y para que conste a los efectos del cumplimiento de la normativa estatal, supramunicipal y municipal de aplicación, expedimos el presente, en Madrid noviembre de 2025.



Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM



Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM



Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

3.2 CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

Por la presente, D. Félix Garrido Morán, con D.N.I. 00685628K y N.º Col. 11.132 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, D. Jaime García Rodríguez, con D.N.I. 00803241N y N.º Col. 10.874 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y D. Luis García Gil, con D.N.I. 05365042Q y N.º Col. 8.131 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactores del presente “PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA SITUADA EN LA AVENIDA DE RAMÓN DE LA SAGRA, COLINDANTE CON LA ACTUAL PARCELA DEL INSTITUTO IMDEA ENERGÍA, DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÓSTOLES, COMUNIDAD DE MADRID Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS QUE ALBERGARÁN LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**”, certifican la Viabilidad Geométrica del mismo a los efectos previstos en el art. 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid.

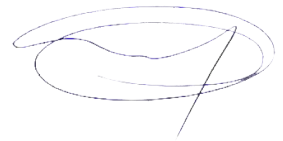
En Madrid, noviembre de 2025



Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM



Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM



Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

3.3 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Por la presente, D. Félix Garrido Morán, con D.N.I. 00685628K y N.º Col. 11.132 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, D. Jaime García Rodríguez, con D.N.I. 00803241N y N.º Col. 10.874 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y D. Luis García Gil, con D.N.I. 05365042Q y N.º Col. 8.131 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactores del presente “PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA SITUADA EN LA AVENIDA DE RAMÓN DE LA SAGRA, COLINDANTE CON LA ACTUAL PARCELA DEL INSTITUTO IMDEA ENERGÍA, DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÓSTOLES, COMUNIDAD DE MADRID Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS QUE ALBERGARÁN LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**”, certifican que el citado proyecto se refiere a una Obra Completa, y que una vez ejecutada será susceptible de ser entregada al uso al que se destina, en cumplimiento del artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y al art. 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

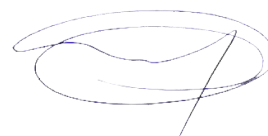
En Madrid, noviembre de 2025



Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM



Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM



Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

3.4 CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN DE LA CAM

Por la presente, D. Félix Garrido Morán, con D.N.I. 00685628K y N.º Col. 11.132 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, D. Jaime García Rodríguez, con D.N.I. 00803241N y N.º Col. 10.874 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y D. Luis García Gil, con D.N.I. 05365042Q y N.º Col. 8.131 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactores del presente “PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA SITUADA EN LA AVENIDA DE RAMÓN DE LA SAGRA, COLINDANTE CON LA ACTUAL PARCELA DEL INSTITUTO IMDEA ENERGÍA, DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÓSTOLES, COMUNIDAD DE MADRID Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS QUE ALBERGARÁN LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA”, certifican que dicho proyecto da cumplimiento a las medidas para la calidad de la edificación, dispuestas en la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de la Comunidad de Madrid.

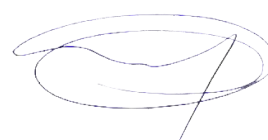
En Madrid, noviembre de 2025



Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM



Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM



Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

PLAZO DE EJECUCIÓN

Por la presente, D. Félix Garrido Morán, con D.N.I. 00685628K y N.º Col. 11.132 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, D. Jaime García Rodríguez, con D.N.I. 00803241N y N.º Col. 10.874 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y D. Luis García Gil, con D.N.I. 05365042Q y N.º Col. 8.131 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactores del presente “PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA SITUADA EN LA AVENIDA DE RAMÓN DE LA SAGRA, COLINDANTE CON LA ACTUAL PARCELA DEL INSTITUTO IMDEA ENERGÍA, DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÓSTOLES, COMUNIDAD DE MADRID Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS QUE ALBERGARÁN LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**”, declaran que la duración de la obra será de **7 MESES**, contados desde el día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, y siendo esta positiva. Esta declaración se realiza a los efectos previstos en el art. 237 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017, de 8 de noviembre.

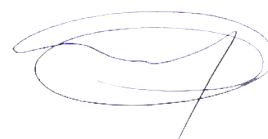
En Madrid, noviembre de 2025



Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM



Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM



Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

3.6 CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO DIGITAL

D. Félix Garrido Morán, con D.N.I. 00685628K y N.º Col. 11.132 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, D. Jaime García Rodríguez, con D.N.I. 00803241N y N.º Col. 10.874 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y D. Luis García Gil, con D.N.I. 05365042Q y N.º Col. 8.131 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

CERTIFICAN:

El documento entregado con firma digital correspondiente al “PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS QUE ALBERGARÁN LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**”, a llevar a cabo en la parcela, situado en la Avenida de Ramón de la Sagra, colindante con la actual parcela del Instituto IMDEA Energía, del término municipal de Móstoles, Comunidad de Madrid, del cual somos redactores por encargo de la FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, se puede imprimir y cotejar para verificar la coincidencia de los datos que tiene la FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA con el documento en papel del que se dispone.

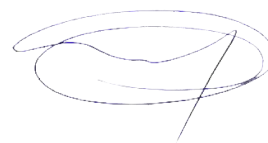
En Madrid, noviembre de 2025



Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM



Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM



Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

4 RESUMEN DE PRESUPUESTO Y PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

4.1 RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.

FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Presupuesto

Código	Resumen	ImpPres
A	FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.	553.919,24 €
A_1	FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS	553.919,24 €
A_1_1	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)	194.982,01 €
A.1.1	Demoliciones	3.974,69 €
A.1.2	Explanación	22.542,19 €
A.1.3	Cimentaciones y estructura	71.663,36 €
A.1.5	Cerramiento de parcela	4.655,55 €
A.1.8	Pavimentos y viales	37.841,74 €
A.1.9	Ajardinamiento y tratamientos del suelo	7.493,40 €
A.1.10	Edificaciones auxiliares	4.632,71 €
A.1.11	Instalaciones	42.178,37 €
I1G	Instalaciones de gases especiales	42.178,37 €
I1G01	Sistema de aire comprimido	29.796,32 €
I1G02	Sistema de n2	10.595,37 €
I1G08	Obra civil	407,22 €
I1G09	DFO y legalizaciones	1.379,46 €
	Total, I1G	42.178,37 €
	Total A.1.11	42.178,37 €
	Total, A_1_1	194.982,01 €
A_1_3	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)	47.413,46 €
A.1.10.01	Canaleta instalaciones	2.476,83 €
I4E	Instalación de electricidad e iluminación	8.497,75 €
I4101	URBANIZACIÓN ACOMETIDAS	
I4E02	ALUMBRADO EXTERIOR	8.497,75 €
	Total, I4E	8.497,75 €
I4R	Instalación de riego	8.856,10 €
I4S	Instalación de saneamiento	15.714,93 €
I4P	Instalación de protección contra incendios	5.469,59 €
I4T	Instalación de telecomunicaciones	2.040,79 €
I4CC	Instalación cctv	4.357,47 €
	Total, A_1_3	47.413,46 €
A_1_4	EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)	311.523,77 €
A.2.1	Explanación	5.822,20 €
A.2.2	Cimentación y estructura	104.113,11 €
A.2.3	Arquitectura	86.425,28 €

A.2.4.04	Cerramientos fachada	31.422,93 €
A.2.4.03	Cubiertas	9.908,23 €
A.2.4.02	Albañilería	13.106,14 €
A.2.4.05	Aislamientos. Impermeabilizaciones	2.938,55 €
A.2.4.08	Carpintería madera	1.942,44 €
A.2.4.09	Carpintería aluminio	7.771,34 €
A.2.4.14	Cerrajería	4.785,58 €
A.2.4.06	Alicatados y chapados	1.130,06 €
A.2.4.07	Pavimentos	6.774,77 €
A.2.4.12	Falsos techos	4.079,93 €
A.2.4.13	Pinturas	2.565,31 €
	Total, A.2.3	86.425,28 €
A.2.4	Instalaciones	115.163,18 €
I1C	Instalación de climatización	43.894,71 €
I1C01	SALA DE CONTROL	16.640,14 €
I1C02	SALA TÉCNICA	26.090,19 €
I1C03	DFO Y LEGALIZACIONES	1.164,38 €
	Total, I1C	43.894,71 €
I1E	Instalación de electricidad	47.429,17 €
I1F	Instalación de fontanería	3.696,97 €
I1A	Aparatos sanitarios	1.894,36 €
I1S	Instalación de saneamiento	2.329,48 €
I1P	Instalación de protección contra incendios	3.500,05 €
I1P01	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN	2.653,96 €
I1P02	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN MANUAL	134,29 €
I1P03	VARIOS	711,80 €
	Total, I1P	3.500,05 €
I1EE	Instalaciones especiales	12.418,44 €
I1EE01	CONTROL DE ACCESOS	3.257,18 €
I1EE02	INSTALACIÓN VOZ - DATOS	9.161,26 €
	Total, I1EE	12.418,44 €
	Total, A.2.4	115.163,18 €
	Total, A_1_4	311.523,77 €
	Total, A_1	553.919,24 €
	Total, A	553.919,24 €
C	CONTROL DE CALIDAD	2.150,76 €
D	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.675,02 €
E	SEGURIDAD Y SALUD	6.846,32 €
SS01	Instalaciones de bienestar	2.536,25 €
SS02	Protecciones colectivas	1.959,49 €
SS0201	Barandillas, vallados	753,14 €
SS0202	Protección eléctrica	692,72 €
SS0203	Protección incendios	76,50 €
SS0204	Protección de huecos	417,13 €
SS0205	Protección de ferralla	20,00 €
	Total, SS02	1.959,49 €


PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA


SS03	Protecciones individuales	633,98 €
SS04	Protecciones anticaídas	419,60 €
SS05	Mano de obra de seguridad	1.107,96 €
SS06	Señalización	189,04 €
	Total, E	6.846,32 €
Total, Presupuesto en Ejecución Material		567.591,34 €
	Gastos Generales 13%	73.786,87 €
	Beneficio industrial 6%	34.055,48 €
Total, presupuesto en ejecución contrata		675.433,69 €
	IVA 21%	141.841,07 €
Total, PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		817.274,76 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

En Madrid, noviembre de 2025

Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

LA PROPIEDAD
FUNDACIÓN IMDEA-ENERGIA

Fdo. David Serrano Granados
D.N.I. 50.700.710-Q

4.2 PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

En la estimación de plazos se ha considerado solicitud de licencia única para el ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.** Se ha estimado un plazo de desarrollo aproximado de las obras de **7 meses**.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-6-LIQUID II Y ALMACÉN.
FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA.

Id	Nombre de tarea	Costo	Duración	Cronograma																															
				S-2	S-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8																						
1	FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.	€817.274,76	152 días																																
2	FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS	€817.274,76	152 días																																
3	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)	€280.754,57	118 días																																
4	Demoliciones	€5.723,15	15 días																																
5	Explanación	€32.458,50	20 días																																
6	Cimentaciones y estructura	€103.188,07	29 días																																
7	Cerramiento de parcela	€6.703,52	20 días																																
8	Pavimentos y viales	€54.488,32	20 días																																
9	Ajardinamiento y tratamientos del suelo	€10.789,75	25 días																																
10	Edificaciones auxiliares	€6.670,63	25 días																																
11	Instalaciones	€60.732,63	20 días																																
12	Instalaciones de gases especiales	€60.732,63	20 días																																
13	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)	€68.270,64	55 días																																
14	Canaleta instalaciones	€3.566,39	10 días																																
15	Instalación de electricidad e iluminación	€12.235,91	25 días																																
16	Instalación de riego	€12.751,90	20 días																																
17	Instalación de saneamiento	€22.627,93	25 días																																
18	Instalación de protección contra incendios	€7.875,66	20 días																																
19	Instalación de telecomunicaciones	€2.938,53	10 días																																
20	Instalación cctv	€6.274,32	15 días																																
21	EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)	€448.563,10	152 días																																
22	Explanación	€8.383,39	10 días																																
23	Cimentación y estructura	€149.912,49	32 días																																
24	Arquitectura	€124.443,76	24 días																																
25	Instalaciones	€165.823,46	64 días																																
26	Instalación de climatización	€63.203,99	30 días																																
27	Instalación de electricidad	€68.293,27	37 días																																
28	Instalación de fontanería	€5.323,26	10 días																																
29	Aparatos sanitarios	€2.727,69	5 días																																
30	Instalación de saneamiento	€3.354,22	18 días																																
31	Instalación de protección contra incendios	€5.039,72	10 días																																
32	Instalaciones especiales	€17.881,31	15 días																																
33	CONTROL DE CALIDAD	€3.096,87	152 días																																
34	GESTIÓN DE RESIDUOS	€6.731,56	152 días																																
35	SEGURIDAD Y SALUD	€9.858,02	152 días																																

En Madrid, noviembre de 2025.

Edo.: Félix Garrido Morán. D.N.I. 00685628K. N.º Col. 10.132 COAM

Fdo.: Jaime García Rodríguez. D.N.I. 00803241N. N.º Col. 10.874 COAM

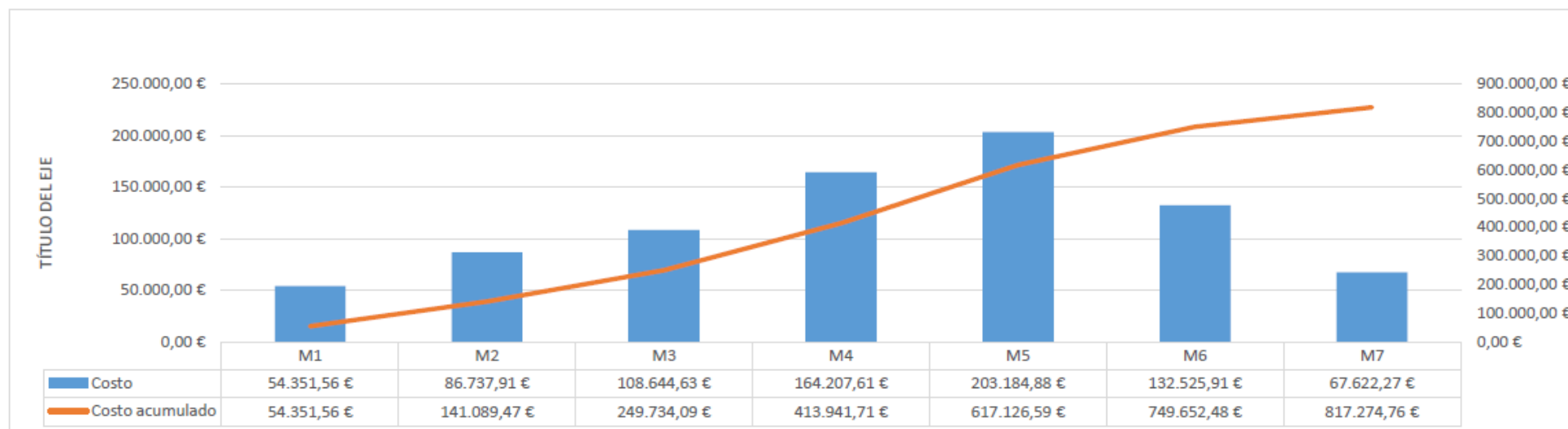
Edo.: Luis García Gil. D.N.I. 053650420. N.º Col. 8.131 COAM

PROYECTO BÁSICO PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.

FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

FLUJO DE CAJA



Nombre	Costo
FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.	817.274,76 €

En Madrid, noviembre de 2025

Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM

Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM

Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM



PROYECTO de EJECUCIÓN

PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y ALMACÉN. MÓSTOLES. COMUNIDAD DE MADRID

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

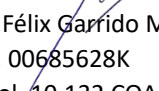
ANEJOS a las MEMORIAS


Localización: Avenida de Ramón de la Sagra s/n PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía. Móstoles. Comunidad de Madrid. Referencia Catastral: 5260801VK2656S0001WH

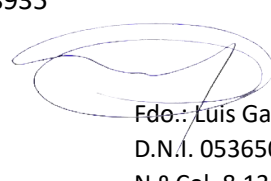
PROMOTOR

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, con CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935

ARQUITECTOS


Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

Madrid, noviembre de 2025

Nota aclaratoria y consideraciones previas:

Se tendrá en cuenta que el presente documento se desarrolla en conformidad con la “LEY 2/1974, DE 13 DE FEBRERO, SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES, Y EL REAL DECRETO 1000/2010, DE 5 DE AGOSTO”

Desarrollando, en esta fase, un Proyecto de Ejecución, de acuerdo con la siguiente definición: *“Proyecto de ejecución: Fase del trabajo en la que se desarrolla el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos, definiendo la obra en su totalidad. Su contenido será el necesario para la realización de las obras contando con el preceptivo visado colegial y la licencia correspondiente.” (RD 314/2006, CTE, Parte I, Anejo III).*

Por lo que el presente Proyecto de Ejecución, contiene documentos específicos para el desarrollo de las obras y en este documento se han tenido en cuenta y serán de obligatorio cumplimiento toda la normativa en vigor y, que será de aplicación, para este tipo de obras.

Su contenido reglamentario es suficiente para obtener el visado colegial necesario para iniciar las obras.

Se debe considerar este Proyecto de Ejecución, como un documento completo, careciendo de valor cualquiera de las partes del mismo por separado.



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1 ANEJOS a la MEMORIA

INDICE

1 ANEJOS a la MEMORIA.....	1
INDICE	1
2 ANEJOS A LA MEMORIA	5
2.1 ANEJOS DE CALCULO	5
2.1.1 Anejos de cálculo de las estructuras. GREENH2-CM. Cálculos de las estructuras de los edificios	5
2.1.1.1.1 A01. Cubierta Sala Control	5
2.1.1.1.2 A02. Baja Sala Control	33
2.1.1.1.3 A03. Cimentación Sala Control.....	62
2.1.1.1.4 A04. Cubierta Sala Técnica	91
2.1.1.1.5 A05. Baja-Cimentación Sala Técnica.....	119
2.1.2 Anejos de cálculo de las instalaciones.....	149
2.1.2.1 INSTALACIÓN CIENTÍFICA GREENH2-CM E, INSTALACIONES CIENTIFICAS SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. Cálculo de instalaciones	149
2.1.2.1.1 PROYECTO GREENH2-CM. Instalación de Climatización.....	149
2.1.2.1.1.1 Cálculo de cargas térmicas	149
2.1.2.1.1.2 Selección Sistema V.R.F	156
2.1.2.1.2 Cálculos de las Instalación de Electricidad e Iluminación. Ampliación instalaciones de la ampliación de la Fundación IMDEA Energía.....	174
2.1.2.1.2.1 Cálculos Eléctricos 1. FASE A.....	174
2.1.2.1.2.2 Cálculos Eléctricos 1. GREENH2-CM	175
2.1.2.1.3 Cálculos de la Iluminación interior. Ampliación instalaciones de la ampliación de la Fundación IMDEA Energía	178
2.1.2.1.3.1 Iluminación GREEN H2-CM. Sala Técnica y Sala de Control.....	178
2.1.2.1.3.2 Iluminación EXTERIOR	186
2.1.2.1.4 Cálculos de la Instalación de Fontanería y saneamiento. Ampliación instalaciones de la ampliación de la Fundación IMDEA Energía.....	210
2.1.2.1.4.1 Bases de cálculo para la instalación de fontanería de la instalación GREENH2-CM	210
2.1.2.1.4.2 Caudales y diámetros mínimos instalación de fontanería de la instalación GREENH2-CM	210
2.1.2.1.4.3 Bases de cálculo para la instalación de saneamiento de la instalación GREENH2-CM.....	210
2.1.2.1.4.4 Caudales y diámetros mínimos instalación de saneamiento de la instalación GREENH2-CM	211
2.1.2.1.4.5 Cálculos de Saneamiento	211
2.1.2.1.4.6 Bases de cálculo para la instalación de fontanería de la URBANIZACIÓN	212
2.1.2.1.4.7 Caudales y diámetros mínimos instalación de fontanería de la URBANIZACIÓN	212
2.1.2.1.4.8 Bases de cálculo para la instalación de saneamiento de la URBANIZACIÓN	212
2.1.2.1.4.9 Caudales y diámetros mínimos instalación de saneamiento de la URBANIZACIÓN	213
2.1.2.1.4.10 Cálculos del saneamiento para la instalación de saneamiento de la URBANIZACIÓN.....	214
2.2 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS	216
2.2.1 Introducción	216
2.2.2 Los elementos del edificio.....	216
2.2.3 Estructura del edificio: Cimentación	216
2.2.4 Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares)	217
2.2.5 Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)	218
2.2.6 Fachadas exteriores.....	219

2.2.7	Paredes medianeras	220
2.2.8	Acabados de fachada	221
2.2.9	Ventanas, barandillas, rejas y persianas	221
2.2.10	Cubierta	222
2.2.11	Lucernarios, tragaluces y claraboyas	223
2.2.12	Tabiques de distribución	224
2.2.13	Carpintería interior	224
2.2.14	Acabados interiores	225
2.2.15	Instalaciones: Red de Evacuación	228
2.2.16	Instalaciones: Red de Fontanería	229
2.2.17	Instalaciones: Red de Electricidad	229
2.2.18	Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación	231
2.2.19	Equipamientos: Ascensor	231
2.2.20	Equipamientos: Calefacción y Refrigeración	231
2.2.21	Equipamientos: Instalaciones de Protección	232
2.3	NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA	234
2.3.1	Introducción	234
2.3.2	Fugas o rotura de agua	234
2.3.3	Fallo en el suministro eléctrico	234
2.3.4	Incendio	235
2.3.5	Vendaval	235
2.3.6	Fugas de gas	236
2.3.7	Inundación	236
2.3.8	Explosión	236
2.3.9	De origen atmosférico: gran nevada, caída de rayo	236
2.3.10	Movimiento en la estructura sustentante	237
2.4	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	239
2.4.1	Generalidades	239
2.4.2	Elementos constructivos y unidades de obra	241
2.4.3	Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos	257
2.4.4	Control de ejecución	262
2.4.5	Control de la obra terminada	264
2.4.6	Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.	265
2.4.7	Valoración económica	265
2.5	INFORMACIÓN GEOTÉCNICA	266
2.6	MEMORIA DE CALIDADES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS, de acuerdo con la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación, de la Comunidad de Madrid.	266
2.7	LISTADO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN EL PROYECTO Y LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS ...	267
2.8	DOCUMENTACIÓN URBANÍSTICA CONSULTADA	291
2.9	NOTIFICACIÓN DE ACUERDO 10-601. ADJUDICACIÓN DIRECTA DE LA CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU5 DE MOSTOLES	296
2.10	DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA, SITUACIÓN ACTUAL	301
2.11	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE INSTALACIONES	302
2.11.1	Sistemas eléctricos	302
2.11.1.1	Iluminación exterior. luminarias.	302
2.11.2	Sistemas de climatización. Bombas de calor, Unidades de tratamiento de aire, etc.	305

2.11.2.1	Sistema V.R.V., climatización Sala de Control y Sala Técnica. GREENH2-CM.....	305
2.11.2.2	Tuberías de aluminio. Instalaciones de Gases Especiales.....	322



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

2 ANEJOS A LA MEMORIA

2.1 ANEJOS DE CALCULO

2.1.1 *Anejos de cálculo de las estructuras. GREENH2-CM. Cálculos de las estructuras de los edificios*

2.1.1.1.1 *A01. Cubierta Sala Control*

Anejo 1. Cubierta de Sala de Control

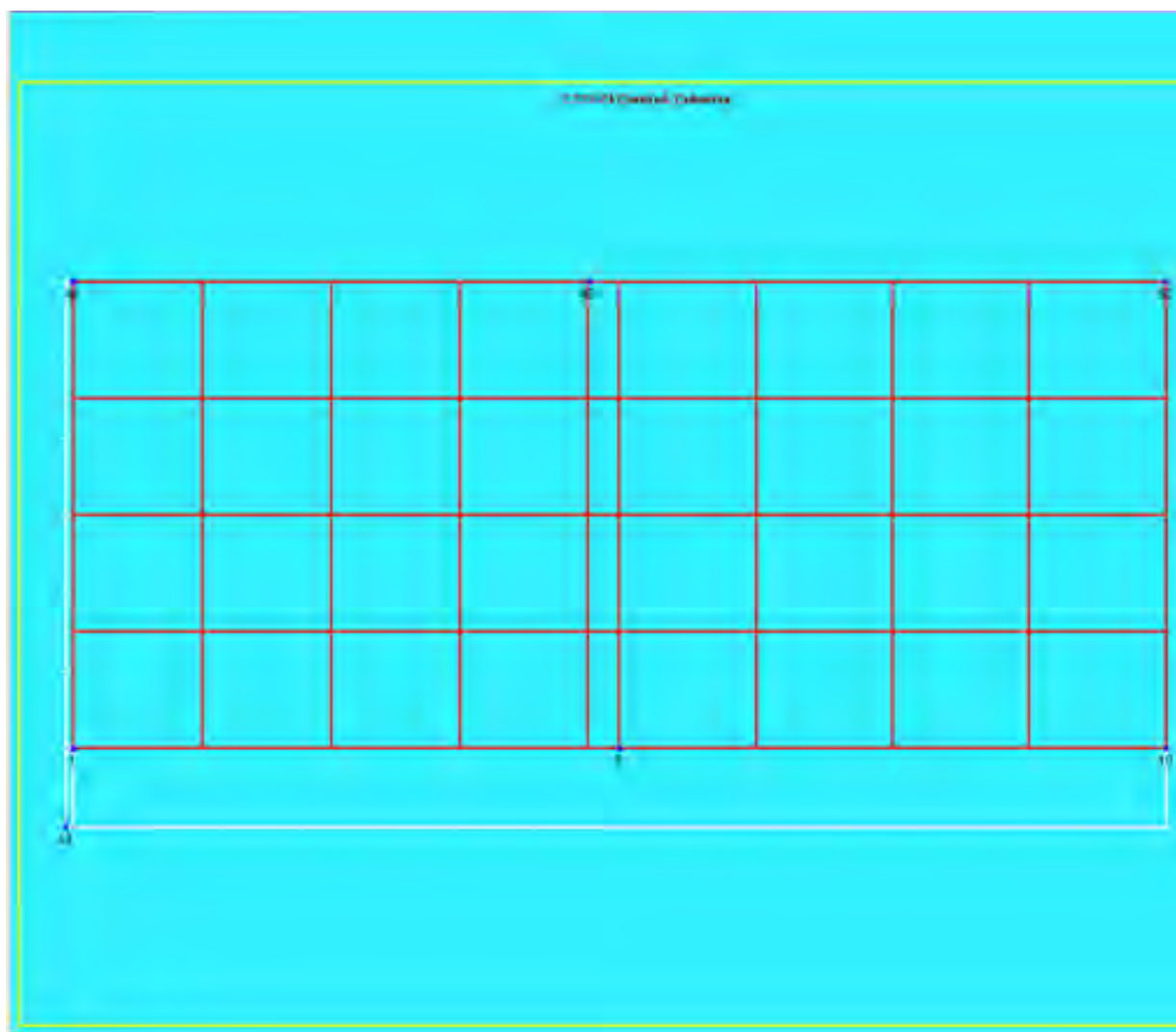
Anejo 1. Cubierta de Sala de Control

PROGRAMA estnew

fecha: 21/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Control. Cubierta

Modulos elasticos: E = 2780000, G = 1160000



PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cubierta

NUDOS

i	x	y	z	coac-ux	coac-uy	coac-uz	coac-wx	coac-wy	coac-wz
1	0.000	0.000				-1	8500	8500	
2	1.650	0.000				0	0	0	
3	3.300	0.000				0	0	0	
4	4.950	0.000				0	0	0	
5	6.600	0.000				0	0	0	
6	7.000	0.000				-1	8500	8500	
7	8.750	0.000				0	0	0	
8	10.500	0.000				0	0	0	
9	12.250	0.000				0	0	0	
10	14.000	0.000				-1	8500	8500	
11	0.000	1.500				0	0	0	
12	1.650	1.500				0	0	0	
13	3.300	1.500				0	0	0	
14	4.950	1.500				0	0	0	
15	6.600	1.500				0	0	0	
16	7.000	1.500				0	0	0	
17	8.750	1.500				0	0	0	
18	10.500	1.500				0	0	0	
19	12.250	1.500				0	0	0	
20	14.000	1.500				0	0	0	
21	0.000	3.000				0	0	0	
22	1.650	3.000				0	0	0	
23	3.300	3.000				0	0	0	
24	4.950	3.000				0	0	0	
25	6.600	3.000				0	0	0	
26	7.000	3.000				0	0	0	
27	8.750	3.000				0	0	0	
28	10.500	3.000				0	0	0	
29	12.250	3.000				0	0	0	
30	14.000	3.000				0	0	0	
31	0.000	4.500				0	0	0	
32	1.650	4.500				0	0	0	
33	3.300	4.500				0	0	0	
34	4.950	4.500				0	0	0	
35	6.600	4.500				0	0	0	
36	7.000	4.500				0	0	0	
37	8.750	4.500				0	0	0	
38	10.500	4.500				0	0	0	
39	12.250	4.500				0	0	0	
40	14.000	4.500				0	0	0	
41	0.000	6.000				-1	8500	8500	
42	1.650	6.000				0	0	0	
43	3.300	6.000				0	0	0	
44	4.950	6.000				0	0	0	
45	6.600	6.000				-1	8500	8500	
46	7.000	6.000				0	0	0	
47	8.750	6.000				0	0	0	
48	10.500	6.000				0	0	0	
49	12.250	6.000				0	0	0	
50	14.000	6.000				-1	8500	8500	
51	-0.100	-1.000				-1	-1	-1	
52	-0.100	-1.010				-1	-1	-1	

Nota: -1 = coaccion absoluta

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

BARRAS

k	i	j	A	Itor	Ix	Iy	Alfa	Sx	Sy
1	1	2		0.00562500	0.00281250				
2	2	3		0.00562500	0.00281250				
3	3	4		0.00562500	0.00281250				
4	4	5		0.00427501	0.00213751				
5	5	6		0.00427501	0.00213751				
6	6	7		0.00427501	0.00213751				
7	7	8		0.00427501	0.00213751				
8	8	9		0.00427501	0.00213751				
9	9	10		0.00427501	0.00213751				
10	11	12		0.00675000	0.00337500				
11	12	13		0.00675000	0.00337500				
12	13	14		0.00675000	0.00337500				
13	14	15		0.00675000	0.00337500				
14	15	16		0.00675000	0.00337500				
15	16	17		0.00675000	0.00337500				
16	17	18		0.00675000	0.00337500				
17	18	19		0.00675000	0.00337500				
18	19	20		0.00675000	0.00337500				
19	21	22		0.00675000	0.00337500				
20	22	23		0.00675000	0.00337500				
21	23	24		0.00675000	0.00337500				
22	24	25		0.00675000	0.00337500				
23	25	26		0.00675000	0.00337500				
24	26	27		0.00675000	0.00337500				
25	27	28		0.00675000	0.00337500				
26	28	29		0.00675000	0.00337500				
27	29	30		0.00675000	0.00337500				
28	31	32		0.00675000	0.00337500				
29	32	33		0.00675000	0.00337500				
30	33	34		0.00675000	0.00337500				
31	34	35		0.00675000	0.00337500				
32	35	36		0.00675000	0.00337500				
33	36	37		0.00675000	0.00337500				
34	37	38		0.00675000	0.00337500				
35	38	39		0.00675000	0.00337500				
36	39	40		0.00675000	0.00337500				
37	41	42		0.00382500	0.00191250				
38	42	43		0.00382500	0.00191250				
39	43	44		0.00382500	0.00191250				
40	44	45		0.00382500	0.00191250				
41	45	46		0.00382500	0.00191250				
42	46	47		0.00382500	0.00191250				
43	47	48		0.00382500	0.00191250				
44	48	49		0.00382500	0.00191250				
45	49	50		0.00382500	0.00191250				
46	1	11		0.00461250	0.00230625				
47	11	21		0.00461250	0.00230625				
48	21	31		0.00461250	0.00230625				
49	31	41		0.00461250	0.00230625				
50	2	12		0.00742500	0.00371250				
51	12	22		0.00742500	0.00371250				
52	22	32		0.00742500	0.00371250				
53	32	42		0.00742500	0.00371250				
54	3	13		0.00742500	0.00371251				
55	13	23		0.00742500	0.00371251				
56	23	33		0.00742500	0.00371251				
57	33	43		0.00742500	0.00371251				

58	4	14	0.00742500	0.00371250
59	14	24	0.00742500	0.00371250
60	24	34	0.00742500	0.00371250
61	34	44	0.00742500	0.00371250
62	5	15	0.00461250	0.00230625
63	15	25	0.00461250	0.00230625
64	25	35	0.00461250	0.00230625
65	35	45	0.00461250	0.00230625
66	6	16	0.00483750	0.00241875
67	16	26	0.00483750	0.00241875
68	26	36	0.00483750	0.00241875
69	36	46	0.00483750	0.00241875
70	7	17	0.00787500	0.00393750
71	17	27	0.00787500	0.00393750
72	27	37	0.00787500	0.00393750
73	37	47	0.00787500	0.00393750
74	8	18	0.00787500	0.00393750
75	18	28	0.00787500	0.00393750
76	28	38	0.00787500	0.00393750
77	38	48	0.00787500	0.00393750
78	9	19	0.00787500	0.00393750
79	19	29	0.00787500	0.00393750
80	29	39	0.00787500	0.00393750
81	39	49	0.00787500	0.00393750
82	10	20	0.00483750	0.00241875
83	20	30	0.00483750	0.00241875
84	30	40	0.00483750	0.00241875
85	40	50	0.00483750	0.00241875

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

Cp0 y sc0

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.001
3	-87.910

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.000
3	-8.804

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

Cargas permanentes

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.001
3	-92.306

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.001194
2	0.000972
3	0.003872

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cubierta

Cargas permanentes

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000572	0.000634	-0.000000	4.862	-5.390	10.591
2	-0.000737	0.000748	-0.001379			
3	-0.000729	-0.000021	-0.002026			
4	-0.000901	-0.000705	-0.001343			
5	-0.001179	-0.000420	-0.000090			
6	-0.001021	0.000017	-0.000000	8.681	-0.144	26.149
7	-0.001028	0.000869	-0.001243			
8	-0.000807	0.000127	-0.002257			
9	-0.000801	-0.000812	-0.001612			
10	-0.000597	-0.000651	-0.000000	5.075	5.530	10.207
11	-0.000717	0.000797	-0.001171			
12	-0.000563	0.000619	-0.002417			
13	-0.000494	0.000018	-0.002970			
14	-0.000656	-0.000450	-0.002560			
15	-0.001028	-0.000140	-0.001941			
16	-0.001082	0.000093	-0.001930			
17	-0.000809	0.000588	-0.002691			
18	-0.000601	0.000052	-0.003338			
19	-0.000625	-0.000703	-0.002739			
20	-0.000751	-0.000915	-0.001217			
21	0.000002	0.000741	-0.001762			
22	0.000023	0.000532	-0.002848			
23	0.000052	0.000019	-0.003313			
24	0.000063	-0.000293	-0.003038			
25	-0.000002	0.000025	-0.002776			
26	-0.000019	0.000161	-0.002813			
27	-0.000096	0.000456	-0.003413			
28	-0.000087	-0.000003	-0.003872			
29	-0.000045	-0.000665	-0.003268			
30	-0.000006	-0.000915	-0.001835			
31	0.000722	0.000759	-0.001170			
32	0.000598	0.000576	-0.002355			
33	0.000584	-0.000039	-0.002818			
34	0.000791	-0.000437	-0.002353			
35	0.001068	0.000079	-0.001921			
36	0.001017	0.000320	-0.002002			
37	0.000611	0.000624	-0.002996			
38	0.000434	-0.000010	-0.003602			
39	0.000542	-0.000783	-0.002869			
40	0.000745	-0.000972	-0.001223			
41	0.000566	0.000536	-0.000000	-4.808	-4.555	9.312
42	0.000770	0.000676	-0.001274			
43	0.000788	-0.000124	-0.001764			
44	0.001011	-0.000730	-0.000931			
45	0.001010	0.000098	-0.000000	-8.586	-0.831	25.327
46	0.001194	0.000577	-0.000145			
47	0.000865	0.000905	-0.001842			
48	0.000650	0.000016	-0.002767			
49	0.000728	-0.000967	-0.001857			
50	0.000594	-0.000706	-0.000000	-5.046	6.000	10.719

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

Sobrecarga

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.000
3	-9.244

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000120
2	0.000097
3	0.000388

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cubierta

Sobrecarga

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000057	0.000063	-0.000000	0.487	-0.540	1.060
2	-0.000074	0.000075	-0.000138			
3	-0.000073	-0.000002	-0.000203			
4	-0.000090	-0.000071	-0.000135			
5	-0.000118	-0.000042	-0.000009			
6	-0.000102	0.000002	-0.000000	0.869	-0.014	2.618
7	-0.000103	0.000087	-0.000124			
8	-0.000081	0.000013	-0.000226			
9	-0.000080	-0.000081	-0.000161			
10	-0.000060	-0.000065	-0.000000	0.508	0.554	1.022
11	-0.000072	0.000080	-0.000117			
12	-0.000056	0.000062	-0.000242			
13	-0.000050	0.000002	-0.000297			
14	-0.000066	-0.000045	-0.000256			
15	-0.000103	-0.000014	-0.000194			
16	-0.000108	0.000009	-0.000193			
17	-0.000081	0.000059	-0.000270			
18	-0.000060	0.000005	-0.000334			
19	-0.000063	-0.000070	-0.000274			
20	-0.000075	-0.000092	-0.000122			
21	0.000000	0.000074	-0.000176			
22	0.000002	0.000053	-0.000285			
23	0.000005	0.000002	-0.000332			
24	0.000006	-0.000029	-0.000304			
25	-0.000000	0.000003	-0.000278			
26	-0.000002	0.000016	-0.000282			
27	-0.000010	0.000046	-0.000342			
28	-0.000009	-0.000000	-0.000388			
29	-0.000004	-0.000067	-0.000327			
30	-0.000001	-0.000092	-0.000184			
31	0.000072	0.000076	-0.000117			
32	0.000060	0.000058	-0.000236			
33	0.000058	-0.000004	-0.000282			
34	0.000079	-0.000044	-0.000236			
35	0.000107	0.000008	-0.000192			
36	0.000102	0.000032	-0.000201			
37	0.000061	0.000063	-0.000300			
38	0.000043	-0.000001	-0.000361			
39	0.000054	-0.000078	-0.000287			
40	0.000075	-0.000097	-0.000122			
41	0.000057	0.000054	-0.000000	-0.481	-0.456	0.933
42	0.000077	0.000068	-0.000128			
43	0.000079	-0.000012	-0.000177			
44	0.000101	-0.000073	-0.000093			
45	0.000101	0.000010	-0.000000	-0.860	-0.083	2.537
46	0.000120	0.000058	-0.000015			
47	0.000087	0.000091	-0.000184			
48	0.000065	0.000002	-0.000277			
49	0.000073	-0.000097	-0.000186			
50	0.000059	-0.000071	-0.000000	-0.505	0.601	1.074

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

Carga total

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ct.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.001
3	-101.550

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.001313
2	0.001069
3	0.004259

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

Carga total

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000629	0.000698	-0.000000	5.349	-5.929	11.652
2	-0.000811	0.000823	-0.001518			
3	-0.000802	-0.000023	-0.002229			
4	-0.000991	-0.000775	-0.001478			
5	-0.001297	-0.000462	-0.000099			
6	-0.001124	0.000019	-0.000000	9.550	-0.158	28.767
7	-0.001131	0.000956	-0.001367			
8	-0.000888	0.000140	-0.002483			
9	-0.000882	-0.000893	-0.001773			
10	-0.000657	-0.000716	-0.000000	5.583	6.084	11.229
11	-0.000789	0.000876	-0.001288			
12	-0.000620	0.000681	-0.002659			
13	-0.000544	0.000020	-0.003267			
14	-0.000722	-0.000495	-0.002817			
15	-0.001130	-0.000154	-0.002135			
16	-0.001191	0.000102	-0.002124			
17	-0.000890	0.000647	-0.002961			
18	-0.000661	0.000057	-0.003673			
19	-0.000687	-0.000774	-0.003013			
20	-0.000826	-0.001007	-0.001339			
21	0.000002	0.000815	-0.001938			
22	0.000025	0.000585	-0.003133			
23	0.000057	0.000021	-0.003645			
24	0.000070	-0.000322	-0.003342			
25	-0.000002	0.000028	-0.003054			
26	-0.000021	0.000178	-0.003095			
27	-0.000106	0.000502	-0.003754			
28	-0.000096	-0.000003	-0.004259			
29	-0.000049	-0.000732	-0.003595			
30	-0.000007	-0.001006	-0.002019			
31	0.000794	0.000835	-0.001287			
32	0.000658	0.000634	-0.002590			
33	0.000642	-0.000043	-0.003100			
34	0.000870	-0.000480	-0.002589			
35	0.001175	0.000087	-0.002114			
36	0.001119	0.000352	-0.002203			
37	0.000672	0.000687	-0.003296			
38	0.000477	-0.000011	-0.003963			
39	0.000596	-0.000862	-0.003156			
40	0.000820	-0.001069	-0.001345			
41	0.000622	0.000590	-0.000000	-5.290	-5.011	10.245
42	0.000847	0.000744	-0.001401			
43	0.000867	-0.000136	-0.001940			
44	0.001112	-0.000803	-0.001024			
45	0.001111	0.000108	-0.000000	-9.445	-0.914	27.864
46	0.001313	0.000635	-0.000160			
47	0.000951	0.000996	-0.002026			
48	0.000715	0.000017	-0.003044			
49	0.000801	-0.001064	-0.002043			
50	0.000653	-0.000777	-0.000000	-5.551	6.601	11.793

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

Carga total ponderada

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1.35

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1.5

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ctpond.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.001
3	-138.480

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cubierta

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
1	1	2	0.000	-0.782	-6.644	-5.772	0.000000	0.000000
			0.825	-0.782	-5.994	-0.559	-0.000033	0.001002
			1.650	-0.782	-5.346	4.118	0.000000	0.002069
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
2	2	3	0.000	0.038	-1.820	3.231	0.000000	0.002069
			0.825	0.038	-1.170	4.465	0.000240	0.002794
			1.650	0.038	-0.522	5.162	0.000000	0.003039
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
3	3	4	0.000	-0.816	1.440	5.433	0.000000	0.003039
			0.825	-0.816	2.090	3.977	0.000214	0.002741
			1.650	-0.816	2.738	1.985	0.000000	0.002015
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
4	4	5	0.000	-1.323	7.498	4.925	0.000000	0.002015
			0.825	-1.323	8.148	-1.529	-0.000086	0.000990
			1.650	-1.323	8.795	-8.518	0.000000	0.000135
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
5	5	6	0.000	3.094	16.475	-6.940	0.000000	0.000135
			0.200	3.094	16.633	-10.251	-0.000033	0.000035
			0.400	3.094	16.790	-13.594	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
6	6	7	0.000	-0.029	-10.522	-13.372	0.000000	0.000000
			0.875	-0.029	-9.833	-4.466	-0.000277	0.000656
			1.750	-0.029	-9.146	3.836	0.000000	0.001864
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
7	7	8	0.000	0.988	-3.699	1.141	0.000000	0.001864
			0.875	0.988	-3.010	4.076	0.000246	0.002872
			1.750	0.988	-2.323	6.409	0.000000	0.003386
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
8	8	9	0.000	0.026	0.282	5.686	0.000000	0.003386
			0.875	0.026	0.971	5.137	0.000311	0.003213
			1.750	0.026	1.659	3.986	0.000000	0.002418
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
9	9	10	0.000	0.914	6.284	5.034	0.000000	0.002418
			0.875	0.914	6.973	-0.766	-0.000050	0.001159
			1.750	0.914	7.660	-7.168	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cubierta

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
10	11	12	0.000	0.730	-2.599	-0.778	0.000000	0.001756
			0.825	0.730	-1.949	1.098	0.000057	0.002748
			1.650	0.730	-1.301	2.438	0.000000	0.003626
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
11	12	13	0.000	0.326	-1.336	2.675	0.000000	0.003626
			0.825	0.326	-0.687	3.509	0.000188	0.004229
			1.650	0.326	-0.039	3.808	0.000000	0.004456
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
12	13	14	0.000	-0.767	0.693	3.588	0.000000	0.004456
			0.825	-0.767	1.343	2.749	0.000147	0.004295
			1.650	-0.767	1.991	1.373	0.000000	0.003841
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
13	14	15	0.000	-1.764	2.678	0.807	0.000000	0.003841
			0.825	-1.764	3.328	-1.670	-0.000093	0.003283
			1.650	-1.764	3.976	-4.684	0.000000	0.002912
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
14	15	16	0.000	-1.074	1.764	-5.093	0.000000	0.002912
			0.200	-1.074	1.921	-5.462	-0.000017	0.002886
			0.400	-1.074	2.079	-5.862	0.000000	0.002896
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
15	16	17	0.000	1.224	-4.154	-5.889	0.000000	0.002896
			0.875	1.224	-3.465	-2.556	-0.000160	0.003307
			1.750	1.224	-2.777	0.174	0.000000	0.004037
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
16	17	18	0.000	0.929	-2.514	1.078	0.000000	0.004037
			0.875	0.929	-1.825	2.976	0.000179	0.004702
			1.750	0.929	-1.137	4.272	0.000000	0.005008
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
17	18	19	0.000	-0.104	-0.064	4.395	0.000000	0.005008
			0.875	-0.104	0.626	4.149	0.000251	0.004809
			1.750	-0.104	1.313	3.301	0.000000	0.004109
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
18	19	20	0.000	-0.566	1.517	2.867	0.000000	0.004109
			0.875	-0.566	2.206	1.238	0.000073	0.003040
			1.750	-0.566	2.893	-0.993	0.000000	0.001827

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
19	21	22	0.000	0.098	-1.556	0.263	0.000000	0.002643
			0.825	0.098	-0.907	1.279	0.000067	0.003525
			1.650	0.098	-0.259	1.759	0.000000	0.004272
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
20	22	23	0.000	0.138	-0.918	2.516	0.000000	0.004272
			0.825	0.138	-0.269	3.006	0.000161	0.004782
			1.650	0.138	0.379	2.959	0.000000	0.004970
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
21	23	24	0.000	0.054	0.590	2.620	0.000000	0.004970
			0.825	0.054	1.240	1.864	0.000099	0.004863
			1.650	0.054	1.888	0.573	0.000000	0.004557
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
22	24	25	0.000	-0.308	0.366	-1.150	0.000000	0.004557
			0.825	-0.308	1.015	-1.720	-0.000096	0.004265
			1.650	-0.308	1.663	-2.825	0.000000	0.004165
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
23	25	26	0.000	-0.351	-0.224	-3.223	0.000000	0.004165
			0.200	-0.351	-0.066	-3.194	-0.000010	0.004183
			0.400	-0.351	0.091	-3.196	0.000000	0.004221
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
24	26	27	0.000	-0.344	-1.918	-2.858	0.000000	0.004221
			0.875	-0.344	-1.229	-1.481	-0.000094	0.004576
			1.750	-0.344	-0.541	-0.708	0.000000	0.005120
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
25	27	28	0.000	0.040	-1.999	1.117	0.000000	0.005120
			0.875	0.040	-1.310	2.564	0.000154	0.005618
			1.750	0.040	-0.622	3.408	0.000000	0.005808
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
26	28	29	0.000	0.192	-0.292	3.699	0.000000	0.005808
			0.875	0.192	0.397	3.653	0.000220	0.005576
			1.750	0.192	1.084	3.004	0.000000	0.004903
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
27	29	30	0.000	0.172	0.362	2.055	0.000000	0.004903
			0.875	0.172	1.051	1.437	0.000085	0.003913
			1.750	0.172	1.738	0.216	0.000000	0.002753

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
28	31	32	0.000	-0.586	-2.736	-0.860	0.000000	0.001755
			0.825	-0.586	-2.086	1.129	0.000059	0.002703
			1.650	-0.586	-1.438	2.582	0.000000	0.003532
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
29	32	33	0.000	-0.069	-1.158	2.901	0.000000	0.003532
			0.825	-0.069	-0.508	3.589	0.000193	0.004073
			1.650	-0.069	0.140	3.740	0.000000	0.004228
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
30	33	34	0.000	0.983	1.174	3.587	0.000000	0.004228
			0.825	0.983	1.824	2.351	0.000125	0.004004
			1.650	0.983	2.472	0.578	0.000000	0.003530
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
31	34	35	0.000	1.317	2.780	-0.281	0.000000	0.003530
			0.825	1.317	3.430	-2.843	-0.000157	0.003049
			1.650	1.317	4.078	-5.941	0.000000	0.002882
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
32	35	36	0.000	-0.996	-2.129	-6.067	0.000000	0.002882
			0.200	-0.996	-1.971	-5.657	-0.000018	0.002925
			0.400	-0.996	-1.814	-5.278	0.000000	0.003004
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
33	36	37	0.000	-1.819	-4.210	-4.911	0.000000	0.003004
			0.875	-1.819	-3.521	-1.529	-0.000097	0.003653
			1.750	-1.819	-2.834	1.251	0.000000	0.004495
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
34	37	38	0.000	-0.793	-2.130	1.939	0.000000	0.004495
			0.875	-0.793	-1.441	3.502	0.000211	0.005160
			1.750	-0.793	-0.754	4.461	0.000000	0.005404
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
35	38	39	0.000	0.484	0.131	4.664	0.000000	0.005404
			0.875	0.484	0.820	4.247	0.000257	0.005110
			1.750	0.484	1.508	3.228	0.000000	0.004303
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
36	39	40	0.000	0.911	1.618	2.827	0.000000	0.004303
			0.875	0.911	2.307	1.111	0.000065	0.003134
			1.750	0.911	2.994	-1.209	0.000000	0.001835

PROGRAMA estnew	
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)	
C233-23 Control. Cubierta	

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
37	41	42	0.000	0.968	-7.507	-6.635	0.000000	0.000000
			0.825	0.968	-6.858	-0.709	-0.000041	0.000914
			1.650	0.968	-6.210	4.680	0.000000	0.001911
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
38	42	43	0.000	0.089	-1.504	3.666	0.000000	0.001911
			0.825	0.089	-0.854	4.639	0.000250	0.002528
			1.650	0.089	-0.206	5.076	0.000000	0.002646
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
39	43	44	0.000	1.056	2.579	5.933	0.000000	0.002646
			0.825	1.056	3.228	3.538	0.000190	0.002211
			1.650	1.056	3.876	0.606	0.000000	0.001397
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
40	44	45	0.000	-0.004	9.611	3.579	0.000000	0.001397
			0.825	-0.004	10.260	-4.618	-0.000254	0.000444
			1.650	-0.004	10.908	-13.351	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
41	45	46	0.000	3.596	-18.503	-14.935	0.000000	0.000000
			0.200	3.596	-18.345	-11.250	-0.000036	0.000073
			0.400	3.596	-18.188	-7.596	0.000000	0.000218
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
42	46	47	0.000	-1.472	-9.075	-9.294	0.000000	0.000218
			0.875	-1.472	-8.386	-1.655	-0.000105	0.001386
			1.750	-1.472	-7.699	5.381	0.000000	0.002763
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
43	47	48	0.000	-0.964	-3.207	2.363	0.000000	0.002763
			0.875	-0.964	-2.518	4.868	0.000295	0.003752
			1.750	-0.964	-1.831	6.769	0.000000	0.004151
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
44	48	49	0.000	0.350	0.932	6.490	0.000000	0.004151
			0.875	0.350	1.622	5.373	0.000326	0.003795
			1.750	0.350	2.309	3.652	0.000000	0.002787
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
45	49	50	0.000	-0.600	7.575	5.628	0.000000	0.002787
			0.875	-0.600	8.264	-1.301	-0.000083	0.001310
			1.750	-0.600	8.952	-8.834	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
46	1	11	0.000	0.849	-7.399	-6.161	0.000000	0.000000
			0.750	0.849	-6.808	-0.834	-0.000039	0.000839
			1.500	0.849	-6.219	4.051	0.000000	0.001756
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
47	11	21	0.000	-0.290	-2.416	2.982	0.000000	0.001756
			0.750	-0.290	-1.826	4.573	0.000204	0.002403
			1.500	-0.290	-1.237	5.721	0.000000	0.002643
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
48	21	31	0.000	0.094	1.041	5.577	0.000000	0.002643
			0.750	0.094	1.631	4.575	0.000204	0.002403
			1.500	0.094	2.220	3.130	0.000000	0.001755
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
49	31	41	0.000	-1.165	6.224	3.987	0.000000	0.001755
			0.750	-1.165	6.815	-0.902	-0.000042	0.000835
			1.500	-1.165	7.404	-6.235	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cubierta

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
50	2	12	0.000	-0.672	-2.671	-0.622	0.000000	0.002069
			0.750	-0.672	-2.081	1.160	0.000050	0.002898
			1.500	-0.672	-1.492	2.500	0.000000	0.003626
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
51	12	22	0.000	-0.457	-1.460	2.867	0.000000	0.003626
			0.750	-0.457	-0.869	3.740	0.000166	0.004115
			1.500	-0.457	-0.280	4.171	0.000000	0.004272
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
52	22	32	0.000	0.232	0.320	4.135	0.000000	0.004272
			0.750	0.232	0.910	3.673	0.000163	0.004066
			1.500	0.232	1.499	2.769	0.000000	0.003532
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
53	32	42	0.000	0.522	1.245	2.300	0.000000	0.003532
			0.750	0.522	1.835	1.145	0.000050	0.002771
			1.500	0.522	2.424	-0.453	0.000000	0.001911

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cubierta

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
54	3	13	0.000	0.205	-1.487	0.647	0.000000	0.003039
			0.750	0.205	-0.896	1.540	0.000067	0.003815
			1.500	0.205	-0.307	1.991	0.000000	0.004456
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
55	13	23	0.000	0.006	-0.972	2.984	0.000000	0.004456
			0.750	0.006	-0.382	3.492	0.000155	0.004868
			1.500	0.006	0.207	3.557	0.000000	0.004970
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
56	23	33	0.000	-0.303	0.016	3.633	0.000000	0.004970
			0.750	-0.303	0.606	3.400	0.000151	0.004750
			1.500	-0.303	1.195	2.724	0.000000	0.004228
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
57	33	43	0.000	-0.442	0.255	1.767	0.000000	0.004228
			0.750	-0.442	0.846	1.354	0.000059	0.003496
			1.500	-0.442	1.435	0.498	0.000000	0.002646

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
58	4	14	0.000	1.332	-2.243	0.144	0.000000	0.002015
			0.750	1.332	-1.652	1.604	0.000070	0.002999
			1.500	1.332	-1.063	2.622	0.000000	0.003841
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
59	14	24	0.000	0.817	-1.688	3.529	0.000000	0.003841
			0.750	0.817	-1.098	4.573	0.000204	0.004403
			1.500	0.817	-0.509	5.175	0.000000	0.004557
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
60	24	34	0.000	-0.750	0.875	5.504	0.000000	0.004557
			0.750	-0.750	1.466	4.626	0.000206	0.004250
			1.500	-0.750	2.055	3.305	0.000000	0.003530
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
61	34	44	0.000	-1.531	1.774	3.002	0.000000	0.003530
			0.750	-1.531	2.365	1.449	0.000063	0.002527
			1.500	-1.531	2.954	-0.546	0.000000	0.001397

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
62	5	15	0.000	1.462	-7.118	-4.094	0.000000	0.000135
			0.750	1.462	-6.527	1.023	0.000044	0.001568
			1.500	1.462	-5.938	5.697	0.000000	0.002912
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
63	15	25	0.000	0.863	-2.702	4.688	0.000000	0.002912
			0.750	0.863	-2.111	6.493	0.000290	0.003828
			1.500	0.863	-1.522	7.855	0.000000	0.004165
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
64	25	35	0.000	0.282	1.239	7.917	0.000000	0.004165
			0.750	0.282	1.830	6.767	0.000302	0.003826
			1.500	0.282	2.419	5.173	0.000000	0.002882
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
65	35	45	0.000	0.098	11.501	8.557	0.000000	0.002882
			0.750	0.098	12.092	-0.290	-0.000015	0.001426
			1.500	0.098	12.681	-9.581	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
66	6	16	0.000	0.396	-12.355	-9.354	0.000000	0.000000
			0.750	0.396	-11.764	-0.309	-0.000016	0.001432
			1.500	0.396	-11.175	8.293	0.000000	0.002896
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
67	16	26	0.000	0.358	-2.479	5.086	0.000000	0.002896
			0.750	0.358	-1.888	6.724	0.000301	0.003859
			1.500	0.358	-1.299	7.919	0.000000	0.004221
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
68	26	36	0.000	0.830	1.503	7.910	0.000000	0.004221
			0.750	0.830	2.094	6.561	0.000293	0.003905
			1.500	0.830	2.683	4.769	0.000000	0.003004
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
69	36	46	0.000	1.342	6.026	5.918	0.000000	0.003004
			0.750	1.342	6.617	1.177	0.000051	0.001662
			1.500	1.342	7.206	-4.007	0.000000	0.000218

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
70	7	17	0.000	-1.463	-2.957	-0.552	0.000000	0.001864
			0.750	-1.463	-2.366	1.444	0.000063	0.003014
			1.500	-1.463	-1.777	2.997	0.000000	0.004037
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
71	17	27	0.000	-0.688	-2.003	3.250	0.000000	0.004037
			0.750	-0.688	-1.413	4.531	0.000202	0.004780
			1.500	-0.688	-0.824	5.369	0.000000	0.005120
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
72	27	37	0.000	0.876	0.425	5.039	0.000000	0.005120
			0.750	0.876	1.016	4.499	0.000201	0.005008
			1.500	0.876	1.605	3.515	0.000000	0.004495
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
73	37	47	0.000	1.466	1.002	2.636	0.000000	0.004495
			0.750	1.466	1.593	1.663	0.000073	0.003702
			1.500	1.466	2.182	0.247	0.000000	0.002763

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
74	8	18	0.000	-0.393	-1.414	0.522	0.000000	0.003386
			0.750	-0.393	-0.824	1.362	0.000059	0.004257
			1.500	-0.393	-0.235	1.758	0.000000	0.005008
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
75	18	28	0.000	-0.287	-1.155	2.644	0.000000	0.005008
			0.750	-0.287	-0.565	3.288	0.000146	0.005554
			1.500	-0.287	0.024	3.490	0.000000	0.005808
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
76	28	38	0.000	-0.038	-0.259	3.361	0.000000	0.005808
			0.750	-0.038	0.332	3.333	0.000148	0.005754
			1.500	-0.038	0.921	2.863	0.000000	0.005404
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
77	38	48	0.000	0.136	0.162	1.768	0.000000	0.005404
			0.750	0.136	0.753	1.424	0.000062	0.004840
			1.500	0.136	1.342	0.638	0.000000	0.004151

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cubierta		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
78	9	19	0.000	0.569	-2.511	-0.482	0.000000	0.002418
			0.750	0.569	-1.920	1.180	0.000051	0.003315
			1.500	0.569	-1.331	2.398	0.000000	0.004109
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
79	19	29	0.000	0.197	-1.506	2.794	0.000000	0.004109
			0.750	0.197	-0.915	3.702	0.000165	0.004670
			1.500	0.197	-0.326	4.167	0.000000	0.004903
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
80	29	39	0.000	-0.616	0.293	4.184	0.000000	0.004903
			0.750	-0.616	0.884	3.742	0.000167	0.004770
			1.500	-0.616	1.473	2.858	0.000000	0.004303
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
81	39	49	0.000	-0.960	1.378	2.492	0.000000	0.004303
			0.750	-0.960	1.969	1.237	0.000054	0.003599
			1.500	-0.960	2.558	-0.461	0.000000	0.002787

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cubierta

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
82	10	20	0.000	-1.382	-7.475	-6.275	0.000000	0.000000
			0.750	-1.382	-6.885	-0.890	-0.000042	0.000871
			1.500	-1.382	-6.296	4.052	0.000000	0.001827
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
83	20	30	0.000	0.003	-2.259	3.262	0.000000	0.001827
			0.750	0.003	-1.668	4.735	0.000211	0.002501
			1.500	0.003	-1.079	5.765	0.000000	0.002753
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
84	30	40	0.000	-0.299	1.345	6.005	0.000000	0.002753
			0.750	-0.299	1.936	4.775	0.000213	0.002507
			1.500	-0.299	2.525	3.101	0.000000	0.001835
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
85	40	50	0.000	1.389	6.702	4.373	0.000000	0.001835
			0.750	1.389	7.293	-0.876	-0.000041	0.000876
			1.500	1.389	7.882	-6.567	0.000000	0.000000

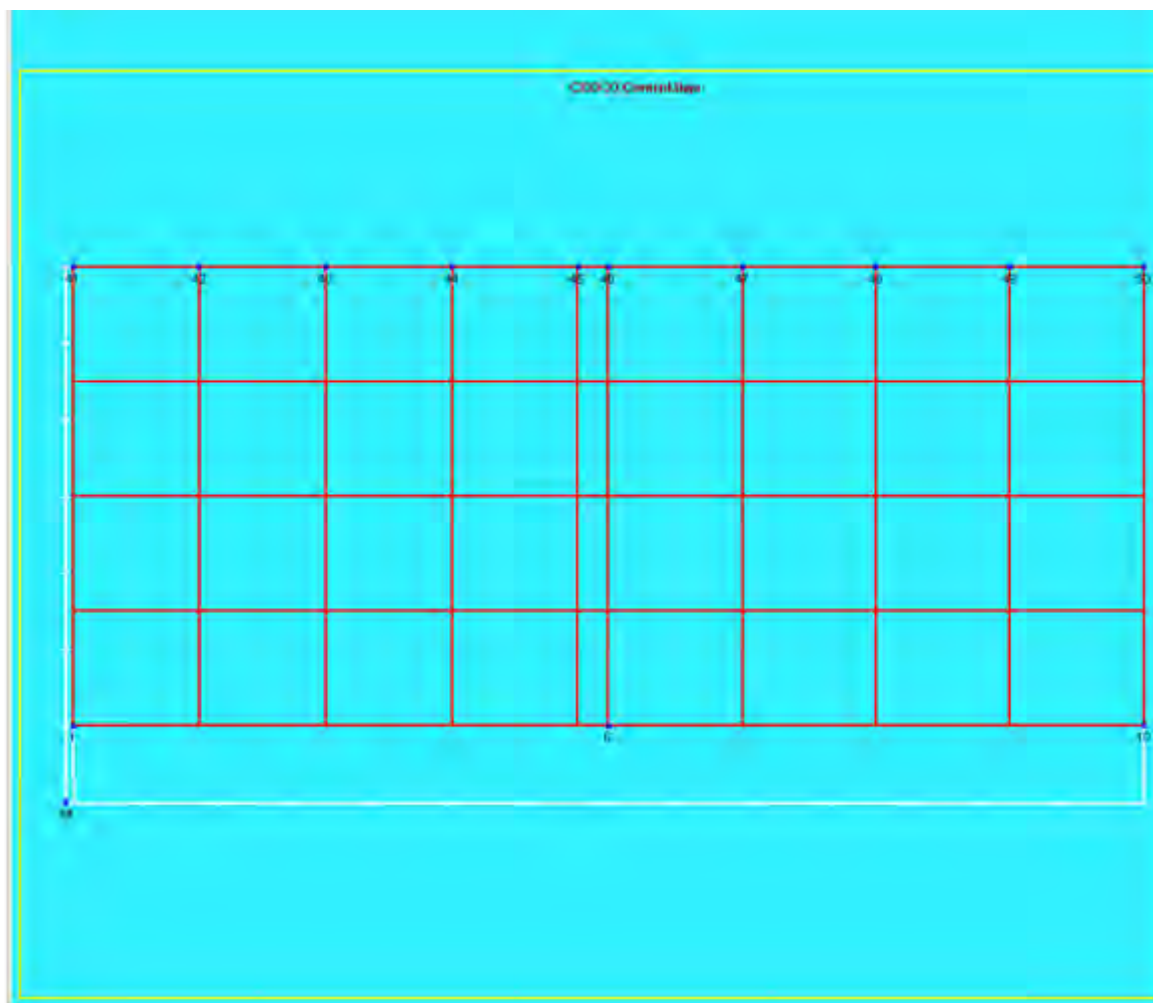
2.1.1.1.2 A02. Baja Sala Control

Anejo 2. Planta baja de Sala de Control

Anejo 2. Planta baja de Sala de Control

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

Modulos elasticos: E = 2780000, G = 1160000



PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

NUDOS

i	x	y	z	coac-ux	coac-uy	coac-uz	coac-wx	coac-wy	coac-wz
1	0.000	0.000				-1	21759	21759	
2	1.650	0.000				0	0	0	
3	3.300	0.000				0	0	0	
4	4.950	0.000				0	0	0	
5	6.600	0.000				0	0	0	
6	7.000	0.000				-1	21759	21759	
7	8.750	0.000				0	0	0	
8	10.500	0.000				0	0	0	
9	12.250	0.000				0	0	0	
10	14.000	0.000				-1	21759	21759	
11	0.000	1.500				0	0	0	
12	1.650	1.500				0	0	0	
13	3.300	1.500				0	0	0	
14	4.950	1.500				0	0	0	
15	6.600	1.500				0	0	0	
16	7.000	1.500				0	0	0	
17	8.750	1.500				0	0	0	
18	10.500	1.500				0	0	0	
19	12.250	1.500				0	0	0	
20	14.000	1.500				0	0	0	
21	0.000	3.000				0	0	0	
22	1.650	3.000				0	0	0	
23	3.300	3.000				0	0	0	
24	4.950	3.000				0	0	0	
25	6.600	3.000				0	0	0	
26	7.000	3.000				0	0	0	
27	8.750	3.000				0	0	0	
28	10.500	3.000				0	0	0	
29	12.250	3.000				0	0	0	
30	14.000	3.000				0	0	0	
31	0.000	4.500				0	0	0	
32	1.650	4.500				0	0	0	
33	3.300	4.500				0	0	0	
34	4.950	4.500				0	0	0	
35	6.600	4.500				0	0	0	
36	7.000	4.500				0	0	0	
37	8.750	4.500				0	0	0	
38	10.500	4.500				0	0	0	
39	12.250	4.500				0	0	0	
40	14.000	4.500				0	0	0	
41	0.000	6.000				-1	-1	-1	
42	1.650	6.000				-1	-1	-1	
43	3.300	6.000				-1	-1	-1	
44	4.950	6.000				-1	-1	-1	
45	6.600	6.000				-1	-1	-1	
46	7.000	6.000				-1	-1	-1	
47	8.750	6.000				-1	-1	-1	
48	10.500	6.000				-1	-1	-1	
49	12.250	6.000				-1	-1	-1	
50	14.000	6.000				-1	-1	-1	
51	-0.100	-1.000				-1	-1	-1	
52	-0.100	-1.010				-1	-1	-1	

Nota: -1 = coaccion absoluta

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

BARRAS

k	i	j	A	Itor	Ix	Iy	Alfa	Sx	Sy
1	1	2		0.00562500	0.00281250				
2	2	3		0.00562500	0.00281250				
3	3	4		0.00562500	0.00281250				
4	4	5		0.00427501	0.00213751				
5	5	6		0.00427501	0.00213751				
6	6	7		0.00427501	0.00213751				
7	7	8		0.00427501	0.00213751				
8	8	9		0.00427501	0.00213751				
9	9	10		0.00427501	0.00213751				
10	11	12		0.00675000	0.00337500				
11	12	13		0.00675000	0.00337500				
12	13	14		0.00675000	0.00337500				
13	14	15		0.00675000	0.00337500				
14	15	16		0.00675000	0.00337500				
15	16	17		0.00675000	0.00337500				
16	17	18		0.00675000	0.00337500				
17	18	19		0.00675000	0.00337500				
18	19	20		0.00675000	0.00337500				
19	21	22		0.00675000	0.00337500				
20	22	23		0.00675000	0.00337500				
21	23	24		0.00675000	0.00337500				
22	24	25		0.00675000	0.00337500				
23	25	26		0.00675000	0.00337500				
24	26	27		0.00675000	0.00337500				
25	27	28		0.00675000	0.00337500				
26	28	29		0.00675000	0.00337500				
27	29	30		0.00675000	0.00337500				
28	31	32		0.00675000	0.00337500				
29	32	33		0.00675000	0.00337500				
30	33	34		0.00675000	0.00337500				
31	34	35		0.00675000	0.00337500				
32	35	36		0.00675000	0.00337500				
33	36	37		0.00675000	0.00337500				
34	37	38		0.00675000	0.00337500				
35	38	39		0.00675000	0.00337500				
36	39	40		0.00675000	0.00337500				
37	41	42		0.00382500	0.00191250				
38	42	43		0.00382500	0.00191250				
39	43	44		0.00382500	0.00191250				
40	44	45		0.00382500	0.00191250				
41	45	46		0.00382500	0.00191250				
42	46	47		0.00382500	0.00191250				
43	47	48		0.00382500	0.00191250				
44	48	49		0.00382500	0.00191250				
45	49	50		0.00382500	0.00191250				
46	1	11		0.00461250	0.00230625				
47	11	21		0.00461250	0.00230625				
48	21	31		0.00461250	0.00230625				
49	31	41		0.00461250	0.00230625				
50	2	12		0.00742500	0.00371250				
51	12	22		0.00742500	0.00371250				
52	22	32		0.00742500	0.00371250				
53	32	42		0.00742500	0.00371250				
54	3	13		0.00742500	0.00371251				
55	13	23		0.00742500	0.00371251				
56	23	33		0.00742500	0.00371251				
57	33	43		0.00742500	0.00371251				

58	4	14	0.00742500	0.00371250
59	14	24	0.00742500	0.00371250
60	24	34	0.00742500	0.00371250
61	34	44	0.00742500	0.00371250
62	5	15	0.00461250	0.00230625
63	15	25	0.00461250	0.00230625
64	25	35	0.00461250	0.00230625
65	35	45	0.00461250	0.00230625
66	6	16	0.00483750	0.00241875
67	16	26	0.00483750	0.00241875
68	26	36	0.00483750	0.00241875
69	36	46	0.00483750	0.00241875
70	7	17	0.00787500	0.00393750
71	17	27	0.00787500	0.00393750
72	27	37	0.00787500	0.00393750
73	37	47	0.00787500	0.00393750
74	8	18	0.00787500	0.00393750
75	18	28	0.00787500	0.00393750
76	28	38	0.00787500	0.00393750
77	38	48	0.00787500	0.00393750
78	9	19	0.00787500	0.00393750
79	19	29	0.00787500	0.00393750
80	29	39	0.00787500	0.00393750
81	39	49	0.00787500	0.00393750
82	10	20	0.00483750	0.00241875
83	20	30	0.00483750	0.00241875
84	30	40	0.00483750	0.00241875
85	40	50	0.00483750	0.00241875

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

cp0 y sc0

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.001
3	-83.508

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.000
3	-26.413

PROGRAMA estnew

fecha: 21/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Control. Baja

Fachada

CARGAS EN BARRAS

barras 1 a 9 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

barras 46 a 49 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

barras 82 a 85 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cerr.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES

GDL	suma
-----	------

1	0.000
2	-0.000
3	-26.000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Cargas permanentes

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1.05
barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cerr.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma
1 -0.000
2 0.001
3 -113.684

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo
1 0.000627
2 0.000806
3 0.002109

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

Cargas permanentes

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000253	0.000374	-0.000000	5.509	-8.129	15.121
2	-0.000244	0.000748	-0.001257			
3	-0.000067	0.000027	-0.001977			
4	-0.000178	-0.000679	-0.001366			
5	-0.000465	-0.000453	-0.000101			
6	-0.000330	-0.000002	-0.000000	7.189	0.038	26.284
7	-0.000213	0.000806	-0.001189			
8	-0.000006	0.000090	-0.002109			
9	-0.000200	-0.000763	-0.001429			
10	-0.000259	-0.000348	-0.000000	5.642	7.565	14.581
11	-0.000478	0.000451	-0.000800			
12	-0.000108	0.000416	-0.001574			
13	0.000112	-0.000012	-0.001940			
14	-0.000031	-0.000421	-0.001539			
15	-0.000397	-0.000192	-0.000906			
16	-0.000436	0.000017	-0.000870			
17	-0.000078	0.000467	-0.001444			
18	0.000148	0.000082	-0.001997			
19	-0.000060	-0.000423	-0.001666			
20	-0.000478	-0.000469	-0.000806			
21	0.000135	0.000201	-0.001118			
22	0.000352	0.000146	-0.001394			
23	0.000465	-0.000031	-0.001491			
24	0.000357	-0.000176	-0.001301			
25	0.000196	-0.000060	-0.001086			
26	0.000191	0.000006	-0.001075			
27	0.000333	0.000190	-0.001264			
28	0.000481	0.000059	-0.001508			
29	0.000379	-0.000148	-0.001428			
30	0.000139	-0.000215	-0.001121			
31	0.000535	0.000050	-0.000561			
32	0.000605	0.000024	-0.000604			
33	0.000622	-0.000017	-0.000606			
34	0.000561	-0.000049	-0.000551			
35	0.000501	-0.000015	-0.000501			
36	0.000498	0.000001	-0.000498			
37	0.000550	0.000053	-0.000541			
38	0.000627	0.000024	-0.000608			
39	0.000614	-0.000026	-0.000611			
40	0.000536	-0.000057	-0.000560			
41	0.000000	0.000000	-0.000000	-5.307	-0.273	5.132
42	0.000000	0.000000	-0.000000	-8.451	-0.140	6.830
43	0.000000	-0.000000	-0.000000	-8.269	0.099	6.422
44	0.000000	-0.000000	-0.000000	-7.600	0.284	6.094
45	0.000000	-0.000000	-0.000000	-4.378	0.146	3.673
46	0.000000	0.000000	-0.000000	-4.567	-0.108	3.836
47	0.000000	0.000000	-0.000000	-7.935	-0.322	6.398
48	0.000000	0.000000	-0.000000	-8.772	-0.148	6.771
49	0.000000	-0.000000	-0.000000	-9.021	0.159	7.225
50	0.000000	-0.000000	-0.000000	-5.536	0.320	5.317

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

sobrecarga

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	0.000
2	0.000
3	-27.733

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000174
2	0.000178
3	0.000504

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

sobrecarga

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000055	0.000084	-0.000000	1.205	-1.818	2.896
2	-0.000082	0.000170	-0.000279			
3	-0.000060	0.000008	-0.000443			
4	-0.000089	-0.000153	-0.000306			
5	-0.000141	-0.000101	-0.000023			
6	-0.000099	-0.000002	-0.000000	2.146	0.044	6.050
7	-0.000097	0.000178	-0.000261			
8	-0.000051	0.000018	-0.000463			
9	-0.000077	-0.000171	-0.000310			
10	-0.000056	-0.000076	-0.000000	1.218	1.658	2.733
11	-0.000103	0.000129	-0.000169			
12	-0.000040	0.000114	-0.000387			
13	-0.000002	0.000006	-0.000494			
14	-0.000038	-0.000095	-0.000410			
15	-0.000123	-0.000046	-0.000263			
16	-0.000133	0.000003	-0.000254			
17	-0.000051	0.000105	-0.000386			
18	0.000003	0.000011	-0.000504			
19	-0.000032	-0.000113	-0.000406			
20	-0.000103	-0.000130	-0.000170			
21	0.000032	0.000081	-0.000235			
22	0.000085	0.000059	-0.000354			
23	0.000114	0.000004	-0.000407			
24	0.000091	-0.000039	-0.000373			
25	0.000053	-0.000014	-0.000324			
26	0.000052	0.000001	-0.000321			
27	0.000085	0.000042	-0.000364			
28	0.000117	0.000004	-0.000411			
29	0.000090	-0.000058	-0.000363			
30	0.000032	-0.000083	-0.000236			
31	0.000115	0.000033	-0.000114			
32	0.000154	0.000020	-0.000156			
33	0.000173	0.000001	-0.000172			
34	0.000163	-0.000010	-0.000163			
35	0.000150	-0.000004	-0.000152			
36	0.000149	0.000001	-0.000152			
37	0.000161	0.000011	-0.000161			
38	0.000174	0.000001	-0.000173			
39	0.000157	-0.000020	-0.000158			
40	0.000115	-0.000034	-0.000114			
41	0.000000	0.000000	-0.000000	-0.998	-0.147	0.867
42	0.000000	0.000000	-0.000000	-2.217	-0.116	1.894
43	0.000000	0.000000	-0.000000	-2.399	-0.007	1.966
44	0.000000	-0.000000	-0.000000	-2.298	0.060	1.916
45	0.000000	-0.000000	-0.000000	-1.350	0.042	1.162
46	0.000000	0.000000	-0.000000	-1.410	-0.034	1.215
47	0.000000	0.000000	-0.000000	-2.408	-0.069	2.017
48	0.000000	0.000000	-0.000000	-2.551	-0.007	2.081
49	0.000000	-0.000000	-0.000000	-2.383	0.119	2.022
50	0.000000	-0.000000	-0.000000	-1.050	0.160	0.915

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

carga total

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ct.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.001
3	-141.417

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000801
2	0.000984
3	0.002571

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

carga total

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000309	0.000457	-0.000000	6.714	-9.947	18.017
2	-0.000327	0.000918	-0.001536			
3	-0.000127	0.000034	-0.002419			
4	-0.000267	-0.000831	-0.001672			
5	-0.000605	-0.000554	-0.000123			
6	-0.000429	-0.000004	-0.000000	9.335	0.082	32.334
7	-0.000310	0.000984	-0.001450			
8	-0.000057	0.000108	-0.002571			
9	-0.000276	-0.000934	-0.001739			
10	-0.000315	-0.000424	-0.000000	6.860	9.223	17.314
11	-0.000581	0.000580	-0.000969			
12	-0.000149	0.000530	-0.001961			
13	0.000110	-0.000006	-0.002435			
14	-0.000069	-0.000516	-0.001950			
15	-0.000520	-0.000238	-0.001169			
16	-0.000569	0.000020	-0.001124			
17	-0.000128	0.000572	-0.001829			
18	0.000151	0.000093	-0.002500			
19	-0.000093	-0.000536	-0.002072			
20	-0.000581	-0.000600	-0.000977			
21	0.000167	0.000282	-0.001353			
22	0.000437	0.000205	-0.001748			
23	0.000579	-0.000027	-0.001898			
24	0.000448	-0.000215	-0.001674			
25	0.000249	-0.000074	-0.001409			
26	0.000243	0.000007	-0.001396			
27	0.000418	0.000231	-0.001628			
28	0.000598	0.000063	-0.001919			
29	0.000469	-0.000206	-0.001791			
30	0.000171	-0.000298	-0.001356			
31	0.000650	0.000082	-0.000675			
32	0.000758	0.000045	-0.000759			
33	0.000795	-0.000016	-0.000778			
34	0.000725	-0.000060	-0.000715			
35	0.000651	-0.000019	-0.000653			
36	0.000647	0.000002	-0.000650			
37	0.000711	0.000064	-0.000703			
38	0.000801	0.000025	-0.000781			
39	0.000771	-0.000046	-0.000769			
40	0.000650	-0.000090	-0.000675			
41	0.000000	0.000000	-0.000000	-6.305	-0.420	5.998
42	0.000000	0.000000	-0.000000	-10.668	-0.256	8.724
43	0.000000	-0.000000	-0.000000	-10.667	0.092	8.388
44	0.000000	-0.000000	-0.000000	-9.898	0.344	8.009
45	0.000000	-0.000000	-0.000000	-5.728	0.188	4.835
46	0.000000	0.000000	-0.000000	-5.976	-0.142	5.051
47	0.000000	0.000000	-0.000000	-10.342	-0.390	8.415
48	0.000000	0.000000	-0.000000	-11.323	-0.155	8.853
49	0.000000	-0.000000	-0.000000	-11.404	0.278	9.248
50	0.000000	-0.000000	-0.000000	-6.586	0.480	6.232

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1.35

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1.5

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ctpond.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.001
3	-195.073

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.001107
2	0.001354
3	0.003541

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
1	1	2	0.000	-0.091	-10.863	-10.468	0.000000	0.000000
			0.825	-0.091	-9.222	-2.183	-0.000125	0.000932
			1.650	-0.091	-7.582	4.748	0.000000	0.002115
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
2	2	3	0.000	0.866	-3.895	2.306	0.000000	0.002115
			0.825	0.866	-2.254	4.842	0.000257	0.002981
			1.650	0.866	-0.614	6.024	0.000000	0.003333
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
3	3	4	0.000	-0.612	0.423	5.771	0.000000	0.003333
			0.825	-0.612	2.064	4.745	0.000252	0.003070
			1.650	-0.612	3.704	2.366	0.000000	0.002304
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
4	4	5	0.000	-1.471	7.423	5.735	0.000000	0.002304
			0.825	-1.471	9.346	-1.182	-0.000072	0.001165
			1.650	-1.471	11.267	-9.686	0.000000	0.000170
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
5	5	6	0.000	3.190	18.682	-8.053	0.000000	0.000170
			0.200	3.190	19.148	-11.836	-0.000038	0.000047
			0.400	3.190	19.614	-15.713	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
6	6	7	0.000	0.481	-13.472	-15.459	0.000000	0.000000
			0.875	0.481	-11.433	-4.563	-0.000289	0.000709
			1.750	0.481	-9.395	4.548	0.000000	0.001997
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
7	7	8	0.000	1.036	-5.241	0.914	0.000000	0.001997
			0.875	1.036	-3.201	4.607	0.000272	0.003041
			1.750	1.036	-1.164	6.516	0.000000	0.003541
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
8	8	9	0.000	-0.893	0.068	6.378	0.000000	0.003541
			0.875	-0.893	2.107	5.427	0.000322	0.003290
			1.750	-0.893	4.144	2.691	0.000000	0.002395
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
9	9	10	0.000	-0.147	8.585	6.190	0.000000	0.002395
			0.875	-0.147	10.624	-2.214	-0.000145	0.001052
			1.750	-0.147	12.662	-12.402	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control.Baja		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
10	11	12	0.000	1.877	-2.496	-1.385	0.000000	0.001334
			0.825	1.877	-1.745	0.365	0.000017	0.002037
			1.650	1.877	-0.997	1.495	0.000000	0.002705
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
11	12	13	0.000	1.123	-1.704	1.816	0.000000	0.002705
			0.825	1.123	-0.953	2.912	0.000155	0.003189
			1.650	1.123	-0.205	3.389	0.000000	0.003361
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
12	13	14	0.000	-0.783	0.498	3.490	0.000000	0.003361
			0.825	-0.783	1.248	2.770	0.000148	0.003175
			1.650	-0.783	1.997	1.430	0.000000	0.002694
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
13	14	15	0.000	-1.964	2.902	1.357	0.000000	0.002694
			0.825	-1.964	3.652	-1.347	-0.000076	0.002079
			1.650	-1.964	4.401	-4.669	0.000000	0.001617
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
14	15	16	0.000	-0.894	1.895	-5.166	0.000000	0.001617
			0.200	-0.894	2.077	-5.563	-0.000018	0.001569
			0.400	-0.894	2.258	-5.997	0.000000	0.001555
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
15	16	17	0.000	1.813	-4.424	-6.123	0.000000	0.001555
			0.875	1.813	-3.628	-2.600	-0.000163	0.001879
			1.750	1.813	-2.834	0.227	0.000000	0.002528
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
16	17	18	0.000	1.149	-2.515	0.624	0.000000	0.002528
			0.875	1.149	-1.719	2.476	0.000148	0.003137
			1.750	1.149	-0.925	3.632	0.000000	0.003451
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
17	18	19	0.000	-0.997	-0.018	3.549	0.000000	0.003451
			0.875	-0.997	0.777	3.217	0.000193	0.003348
			1.750	-0.997	1.571	2.189	0.000000	0.002859
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
18	19	20	0.000	-1.998	1.181	1.814	0.000000	0.002859
			0.875	-1.998	1.977	0.432	0.000023	0.002124
			1.750	-1.998	2.771	-1.646	0.000000	0.001344

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control.Baja		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
19	21	22	0.000	1.178	-0.610	0.317	0.000000	0.001862
			0.825	1.178	0.141	0.510	0.000025	0.002162
			1.650	1.178	0.889	0.084	0.000000	0.002413
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
20	22	23	0.000	0.618	-0.828	0.948	0.000000	0.002413
			0.825	0.618	-0.078	1.322	0.000069	0.002587
			1.650	0.618	0.671	1.077	0.000000	0.002623
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
21	23	24	0.000	-0.570	-0.187	1.243	0.000000	0.002623
			0.825	-0.570	0.563	1.088	0.000056	0.002525
			1.650	-0.570	1.312	0.314	0.000000	0.002315
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
22	24	25	0.000	-0.866	-0.163	-0.456	0.000000	0.002315
			0.825	-0.866	0.587	-0.631	-0.000037	0.002096
			1.650	-0.866	1.336	-1.424	0.000000	0.001951
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
23	25	26	0.000	-0.112	-0.243	-1.781	0.000000	0.001951
			0.200	-0.112	-0.061	-1.751	-0.000006	0.001936
			0.400	-0.112	0.121	-1.757	0.000000	0.001933
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
24	26	27	0.000	0.720	-1.248	-1.731	0.000000	0.001933
			0.875	0.720	-0.453	-0.987	-0.000064	0.002028
			1.750	0.720	0.341	-0.939	0.000000	0.002252
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
25	27	28	0.000	0.739	-1.446	0.032	0.000000	0.002252
			0.875	0.739	-0.650	0.949	0.000054	0.002506
			1.750	0.739	0.144	1.170	0.000000	0.002652
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
26	28	29	0.000	-0.531	-0.756	1.134	0.000000	0.002652
			0.875	-0.531	0.040	1.447	0.000085	0.002647
			1.750	-0.531	0.834	1.064	0.000000	0.002472
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
27	29	30	0.000	-1.227	-0.904	0.127	0.000000	0.002472
			0.875	-1.227	-0.108	0.570	0.000031	0.002200
			1.750	-1.227	0.686	0.317	0.000000	0.001866

PROGRAMA estnew				
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)				
C233-23 Control.Baja				

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
28	31	32	0.000	0.483	-0.281	0.381	0.000000	0.000929
			0.825	0.483	0.469	0.304	0.000014	0.001002
			1.650	0.483	1.218	-0.392	0.000000	0.001049
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
29	32	33	0.000	0.165	-0.626	0.217	0.000000	0.001049
			0.825	0.165	0.124	0.424	0.000020	0.001082
			1.650	0.165	0.873	0.012	0.000000	0.001076
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
30	33	34	0.000	-0.305	-0.736	0.037	0.000000	0.001076
			0.825	-0.305	0.014	0.335	0.000015	0.001048
			1.650	-0.305	0.763	0.013	0.000000	0.000989
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
31	34	35	0.000	-0.322	-0.836	-0.489	0.000000	0.000989
			0.825	-0.322	-0.086	-0.109	-0.000009	0.000938
			1.650	-0.322	0.663	-0.347	0.000000	0.000904
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
32	35	36	0.000	-0.063	-0.164	-0.465	0.000000	0.000904
			0.200	-0.063	0.018	-0.450	-0.000001	0.000901
			0.400	-0.063	0.199	-0.472	0.000000	0.000900
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
33	36	37	0.000	0.264	-0.707	-0.460	0.000000	0.000900
			0.875	0.264	0.089	-0.190	-0.000015	0.000921
			1.750	0.264	0.883	-0.616	0.000000	0.000973
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
34	37	38	0.000	0.366	-0.795	-0.040	0.000000	0.000973
			0.875	0.366	0.001	0.308	0.000015	0.001041
			1.750	0.366	0.795	-0.041	0.000000	0.001080
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
35	38	39	0.000	-0.126	-0.908	0.024	0.000000	0.001080
			0.875	-0.126	-0.112	0.470	0.000025	0.001096
			1.750	-0.126	0.682	0.220	0.000000	0.001062
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
36	39	40	0.000	-0.505	-1.266	-0.421	0.000000	0.001062
			0.875	-0.505	-0.470	0.338	0.000017	0.001012
			1.750	-0.505	0.324	0.401	0.000000	0.000928

PROGRAMA estnew								
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)								
C233-23 Control.Baja								

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
37	41	42	0.000	0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	0.000	0.000	0.103	0.000003	0.000003
			1.650	0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
38	42	43	0.000	0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	0.000	0.000	0.103	0.000003	0.000003
			1.650	0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
39	43	44	0.000	-0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	-0.000	0.000	0.103	0.000003	0.000003
			1.650	-0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
40	44	45	0.000	-0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	-0.000	0.000	0.103	0.000003	0.000003
			1.650	-0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
41	45	46	0.000	0.000	-0.182	-0.012	0.000000	0.000000
			0.200	0.000	0.000	0.006	0.000000	0.000000
			0.400	0.000	0.181	-0.012	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
42	46	47	0.000	0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	0.000	0.000	0.116	0.000003	0.000003
			1.750	0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
43	47	48	0.000	0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	0.000	0.000	0.116	0.000003	0.000003
			1.750	0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
44	48	49	0.000	0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	0.000	0.000	0.116	0.000003	0.000003
			1.750	0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
45	49	50	0.000	-0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	-0.000	0.000	0.116	0.000003	0.000003
			1.750	-0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control.Baja		

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
46	1	11	0.000	0.601	-10.905	-8.909	0.000000	0.000000
			0.750	0.601	-9.235	-1.356	-0.000066	0.000601
			1.500	0.601	-7.567	4.944	0.000000	0.001334
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
47	11	21	0.000	-1.426	-3.914	2.198	0.000000	0.001334
			0.750	-1.426	-2.244	4.507	0.000198	0.001796
			1.500	-1.426	-0.576	5.564	0.000000	0.001862
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
48	21	31	0.000	-0.962	0.316	3.840	0.000000	0.001862
			0.750	-0.962	1.986	2.977	0.000129	0.001524
			1.500	-0.962	3.655	0.861	0.000000	0.000929
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
49	31	41	0.000	-0.404	4.066	0.155	0.000000	0.000929
			0.750	-0.404	5.736	-3.521	-0.000163	0.000301
			1.500	-0.404	7.405	-8.450	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
50	2	12	0.000	-1.850	-2.793	-0.725	0.000000	0.002115
			0.750	-1.850	-2.111	1.114	0.000048	0.002458
			1.500	-1.850	-1.431	2.442	0.000000	0.002705
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
51	12	22	0.000	-1.559	-0.788	3.127	0.000000	0.002705
			0.750	-1.559	-0.106	3.462	0.000154	0.002713
			1.500	-1.559	0.575	3.286	0.000000	0.002413
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
52	22	32	0.000	-0.773	2.136	3.795	0.000000	0.002413
			0.750	-0.773	2.818	1.937	0.000085	0.001816
			1.500	-0.773	3.499	-0.433	0.000000	0.001049
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
53	32	42	0.000	-0.220	5.175	-0.144	0.000000	0.001049
			0.750	-0.220	5.857	-4.281	-0.000195	0.000330
			1.500	-0.220	6.538	-8.930	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
54	3	13	0.000	-0.191	-0.785	1.120	0.000000	0.003333
			0.750	-0.191	-0.103	1.453	0.000063	0.003410
			1.500	-0.191	0.578	1.275	0.000000	0.003361
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
55	13	23	0.000	-0.100	-0.061	3.007	0.000000	0.003361
			0.750	-0.100	0.621	2.797	0.000124	0.003116
			1.500	-0.100	1.302	2.076	0.000000	0.002623
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
56	23	33	0.000	0.052	2.082	3.156	0.000000	0.002623
			0.750	0.052	2.764	1.339	0.000058	0.001908
			1.500	0.052	3.444	-0.990	0.000000	0.001076
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
57	33	43	0.000	0.074	4.907	-0.562	0.000000	0.001076
			0.750	0.074	5.589	-4.498	-0.000204	0.000334
			1.500	0.074	6.270	-8.946	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
58	4	14	0.000	1.510	-1.468	0.383	0.000000	0.002304
			0.750	1.510	-0.786	1.229	0.000053	0.002552
			1.500	1.510	-0.106	1.562	0.000000	0.002694
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
59	14	24	0.000	1.444	-0.928	2.637	0.000000	0.002694
			0.750	1.444	-0.246	3.077	0.000136	0.002641
			1.500	1.444	0.434	3.006	0.000000	0.002315
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
60	24	34	0.000	0.744	1.775	3.275	0.000000	0.002315
			0.750	0.744	2.458	1.688	0.000074	0.001726
			1.500	0.744	3.138	-0.411	0.000000	0.000989
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
61	34	44	0.000	0.287	4.592	-0.396	0.000000	0.000989
			0.750	0.287	5.274	-4.096	-0.000186	0.000308
			1.500	0.287	5.955	-8.307	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
62	5	15	0.000	1.513	-6.872	-4.320	0.000000	0.000170
			0.750	1.513	-6.190	0.578	0.000024	0.000918
			1.500	1.513	-5.509	4.965	0.000000	0.001617
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
63	15	25	0.000	0.787	-1.842	3.399	0.000000	0.001617
			0.750	0.787	-1.160	4.525	0.000201	0.001986
			1.500	0.787	-0.480	5.139	0.000000	0.001951
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
64	25	35	0.000	0.264	1.830	4.035	0.000000	0.001951
			0.750	0.264	2.513	2.406	0.000106	0.001534
			1.500	0.264	3.193	0.266	0.000000	0.000904
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
65	35	45	0.000	0.092	4.403	-0.113	0.000000	0.000904
			0.750	0.092	5.085	-3.672	-0.000167	0.000285
			1.500	0.092	5.766	-7.742	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
66	6	16	0.000	0.115	-12.211	-9.629	0.000000	0.000000
			0.750	0.115	-11.529	-0.727	-0.000035	0.000743
			1.500	0.115	-10.848	7.664	0.000000	0.001555
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
67	16	26	0.000	-0.062	-1.524	3.888	0.000000	0.001555
			0.750	-0.062	-0.841	4.774	0.000213	0.001957
			1.500	-0.062	-0.161	5.150	0.000000	0.001933
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
68	26	36	0.000	-0.025	1.749	3.990	0.000000	0.001933
			0.750	-0.025	2.431	2.422	0.000107	0.001523
			1.500	-0.025	3.112	0.342	0.000000	0.000900
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
69	36	46	0.000	-0.009	4.377	-0.113	0.000000	0.000900
			0.750	-0.009	5.059	-3.652	-0.000166	0.000284
			1.500	-0.009	5.740	-7.702	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
70	7	17	0.000	-1.973	-2.255	-0.301	0.000000	0.001997
			0.750	-1.973	-1.573	1.135	0.000049	0.002311
			1.500	-1.973	-0.893	2.059	0.000000	0.002528
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
71	17	27	0.000	-1.633	-1.166	2.627	0.000000	0.002528
			0.750	-1.633	-0.484	3.246	0.000144	0.002534
			1.500	-1.633	0.196	3.354	0.000000	0.002252
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
72	27	37	0.000	-0.801	1.729	3.337	0.000000	0.002252
			0.750	-0.801	2.411	1.784	0.000078	0.001691
			1.500	-0.801	3.092	-0.280	0.000000	0.000973
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
73	37	47	0.000	-0.307	4.530	-0.367	0.000000	0.000973
			0.750	-0.307	5.212	-4.020	-0.000183	0.000304
			1.500	-0.307	5.892	-8.185	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
74	8	18	0.000	-0.075	-0.669	1.047	0.000000	0.003541
			0.750	-0.075	0.014	1.293	0.000056	0.003552
			1.500	-0.075	0.694	1.027	0.000000	0.003451
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
75	18	28	0.000	-0.146	-0.083	2.867	0.000000	0.003451
			0.750	-0.146	0.599	2.673	0.000118	0.003169
			1.500	-0.146	1.280	1.968	0.000000	0.002652
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
76	28	38	0.000	-0.176	2.051	3.056	0.000000	0.002652
			0.750	-0.176	2.733	1.262	0.000055	0.001921
			1.500	-0.176	3.413	-1.043	0.000000	0.001080
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
77	38	48	0.000	-0.120	4.873	-0.621	0.000000	0.001080
			0.750	-0.120	5.555	-4.531	-0.000206	0.000334
			1.500	-0.120	6.235	-8.953	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
78	9	19	0.000	1.899	-2.411	-0.405	0.000000	0.002395
			0.750	1.899	-1.728	1.147	0.000050	0.002676
			1.500	1.899	-1.048	2.188	0.000000	0.002859
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
79	19	29	0.000	1.578	-0.713	3.046	0.000000	0.002859
			0.750	1.578	-0.031	3.325	0.000147	0.002813
			1.500	1.578	0.650	3.092	0.000000	0.002472
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
80	29	39	0.000	0.775	2.140	3.689	0.000000	0.002472
			0.750	0.775	2.822	1.828	0.000080	0.001847
			1.500	0.775	3.503	-0.544	0.000000	0.001062
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
81	39	49	0.000	0.225	5.172	-0.220	0.000000	0.001062
			0.750	0.225	5.855	-4.355	-0.000198	0.000333
			1.500	0.225	6.535	-9.001	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control.Baja

Carga total ponderada

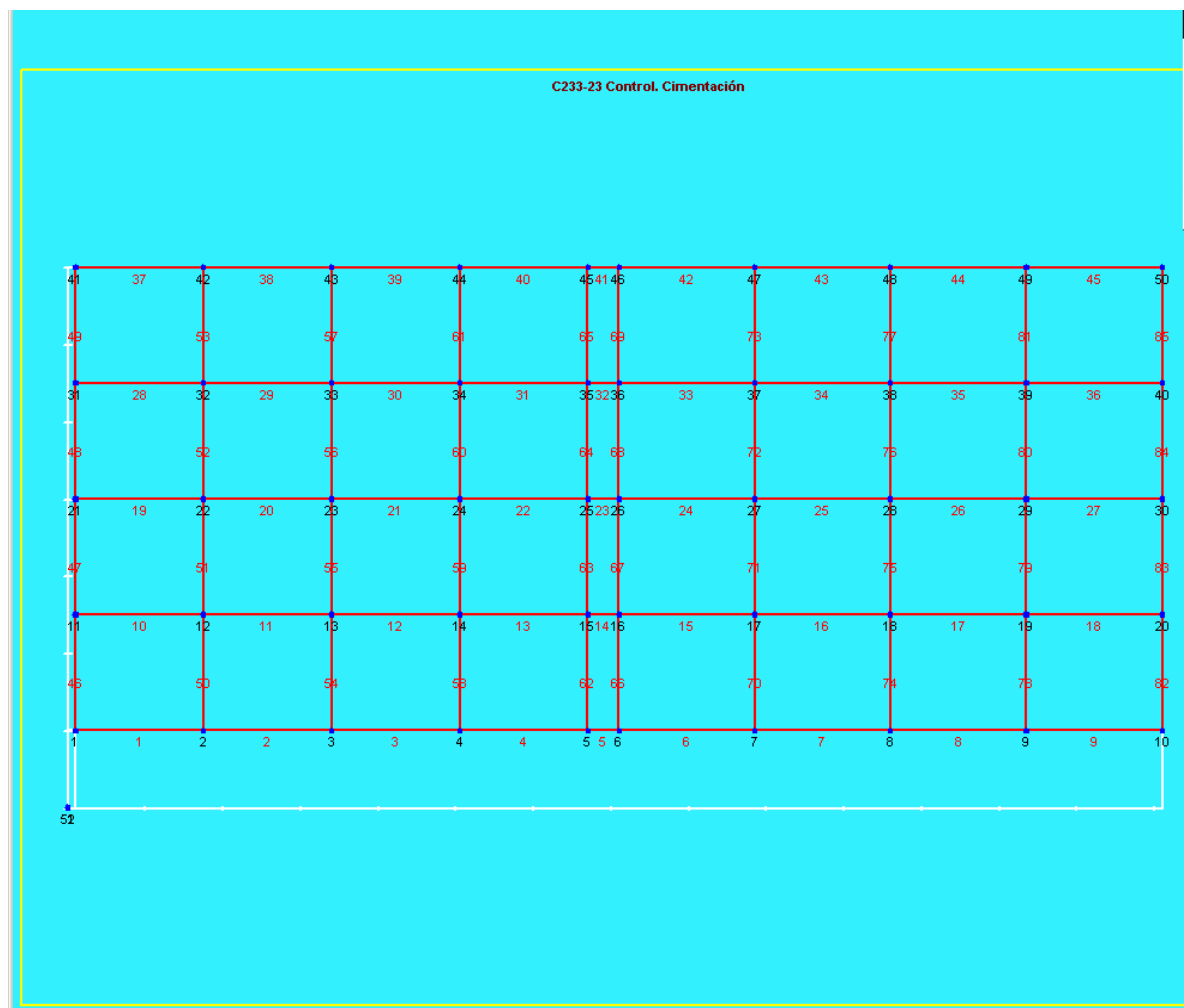
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
82	10	20	0.000	-0.854	-10.935	-8.915	0.000000	0.000000
			0.750	-0.854	-9.311	-1.323	-0.000064	0.000608
			1.500	-0.854	-7.689	5.051	0.000000	0.001344
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
83	20	30	0.000	1.443	-3.823	2.263	0.000000	0.001344
			0.750	1.443	-2.198	4.521	0.000198	0.001804
			1.500	1.443	-0.576	5.561	0.000000	0.001866
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
84	30	40	0.000	1.001	0.381	3.849	0.000000	0.001866
			0.750	1.001	2.005	2.955	0.000128	0.001525
			1.500	1.001	3.627	0.842	0.000000	0.000928
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
85	40	50	0.000	0.441	4.079	0.137	0.000000	0.000928
			0.750	0.441	5.703	-3.531	-0.000164	0.000300
			1.500	0.441	7.326	-8.417	0.000000	0.000000

2.1.1.1.3 A03. Cimentación Sala Control

Anejo 3. Cimentación de la Sala de Control

Anejo 3. Cimentación de la Sala de Control

Modulos elasticos: E = 2780000, G = 1160000



PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

NUDOS

i	x	y	z	coac-ux	coac-uy	coac-uz	coac-wx	coac-wy	coac-wz
1	0.000	0.000				-1	0	0	
2	1.650	0.000				1031	0	0	
3	3.300	0.000				1031	0	0	
4	4.950	0.000				1031	0	0	
5	6.600	0.000				641	0	0	
6	7.000	0.000				-1	0	0	
7	8.750	0.000				1094	0	0	
8	10.500	0.000				831	0	0	
9	12.250	0.000				831	0	0	
10	14.000	0.000				-1	0	0	
11	0.000	1.500				769	0	0	
12	1.650	1.500				1237	0	0	
13	3.300	1.500				1237	0	0	
14	4.950	1.500				1237	0	0	
15	6.600	1.500				769	0	0	
16	7.000	1.500				806	0	0	
17	8.750	1.500				1312	0	0	
18	10.500	1.500				1312	0	0	
19	12.250	1.500				1312	0	0	
20	14.000	1.500				806	0	0	
21	0.000	3.000				769	0	0	
22	1.650	3.000				1237	0	0	
23	3.300	3.000				1237	0	0	
24	4.950	3.000				1237	0	0	
25	6.600	3.000				769	0	0	
26	7.000	3.000				806	0	0	
27	8.750	3.000				1312	0	0	
28	10.500	3.000				1312	0	0	
29	12.250	3.000				1312	0	0	
30	14.000	3.000				806	0	0	
31	0.000	4.500				769	0	0	
32	1.650	4.500				1237	0	0	
33	3.300	4.500				1237	0	0	
34	4.950	4.500				1237	0	0	
35	6.600	4.500				769	0	0	
36	7.000	4.500				806	0	0	
37	8.750	4.500				1312	0	0	
38	10.500	4.500				1312	0	0	
39	12.250	4.500				1312	0	0	
40	14.000	4.500				806	0	0	
41	0.000	6.000				-1	-1	-1	
42	1.650	6.000				-1	-1	-1	
43	3.300	6.000				-1	-1	-1	
44	4.950	6.000				-1	-1	-1	
45	6.600	6.000				-1	-1	-1	
46	7.000	6.000				-1	-1	-1	
47	8.750	6.000				-1	-1	-1	
48	10.500	6.000				-1	-1	-1	
49	12.250	6.000				-1	-1	-1	
50	14.000	6.000				-1	-1	-1	
51	-0.100	-1.000				-1	-1	-1	
52	-0.100	-1.010				-1	-1	-1	

Nota: -1 = coaccion absoluta

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cimentación

BARRAS

k	i	j	A	Itor	Ix	Iy	Alfa	Sx	Sy
1	1	2		0.00562500	0.00281250				
2	2	3		0.00562500	0.00281250				
3	3	4		0.00562500	0.00281250				
4	4	5		0.00427501	0.00213751				
5	5	6		0.00427501	0.00213751				
6	6	7		0.00427501	0.00213751				
7	7	8		0.00427501	0.00213751				
8	8	9		0.00427501	0.00213751				
9	9	10		0.00427501	0.00213751				
10	11	12		0.00675000	0.00337500				
11	12	13		0.00675000	0.00337500				
12	13	14		0.00675000	0.00337500				
13	14	15		0.00675000	0.00337500				
14	15	16		0.00675000	0.00337500				
15	16	17		0.00675000	0.00337500				
16	17	18		0.00675000	0.00337500				
17	18	19		0.00675000	0.00337500				
18	19	20		0.00675000	0.00337500				
19	21	22		0.00675000	0.00337500				
20	22	23		0.00675000	0.00337500				
21	23	24		0.00675000	0.00337500				
22	24	25		0.00675000	0.00337500				
23	25	26		0.00675000	0.00337500				
24	26	27		0.00675000	0.00337500				
25	27	28		0.00675000	0.00337500				
26	28	29		0.00675000	0.00337500				
27	29	30		0.00675000	0.00337500				
28	31	32		0.00675000	0.00337500				
29	32	33		0.00675000	0.00337500				
30	33	34		0.00675000	0.00337500				
31	34	35		0.00675000	0.00337500				
32	35	36		0.00675000	0.00337500				
33	36	37		0.00675000	0.00337500				
34	37	38		0.00675000	0.00337500				
35	38	39		0.00675000	0.00337500				
36	39	40		0.00675000	0.00337500				
37	41	42		0.75000000	0.56250000				
38	42	43		0.75000000	0.56250000				
39	43	44		0.75000000	0.56250000				
40	44	45		0.75000000	0.56250000				
41	45	46		0.75000000	0.56250000				
42	46	47		0.75000000	0.56250000				
43	47	48		0.75000000	0.56250000				
44	48	49		0.75000000	0.56250000				
45	49	50		0.75000000	0.56250000				
46	1	11		0.00461250	0.00230625				
47	11	21		0.00461250	0.00230625				
48	21	31		0.00461250	0.00230625				
49	31	41		0.00461250	0.00230625				
50	2	12		0.00742500	0.00371250				
51	12	22		0.00742500	0.00371250				
52	22	32		0.00742500	0.00371250				
53	32	42		0.00742500	0.00371250				
54	3	13		0.00742500	0.00371251				
55	13	23		0.00742500	0.00371251				
56	23	33		0.00742500	0.00371251				
57	33	43		0.00742500	0.00371251				

58	4	14	0.00742500	0.00371250
59	14	24	0.00742500	0.00371250
60	24	34	0.00742500	0.00371250
61	34	44	0.00742500	0.00371250
62	5	15	0.00461250	0.00230625
63	15	25	0.00461250	0.00230625
64	25	35	0.00461250	0.00230625
65	35	45	0.00461250	0.00230625
66	6	16	0.00483750	0.00241875
67	16	26	0.00483750	0.00241875
68	26	36	0.00483750	0.00241875
69	36	46	0.00483750	0.00241875
70	7	17	0.00787500	0.00393750
71	17	27	0.00787500	0.00393750
72	27	37	0.00787500	0.00393750
73	37	47	0.00787500	0.00393750
74	8	18	0.00787500	0.00393750
75	18	28	0.00787500	0.00393750
76	28	38	0.00787500	0.00393750
77	38	48	0.00787500	0.00393750
78	9	19	0.00787500	0.00393750
79	19	29	0.00787500	0.00393750
80	29	39	0.00787500	0.00393750
81	39	49	0.00787500	0.00393750
82	10	20	0.00483750	0.00241875
83	20	30	0.00483750	0.00241875
84	30	40	0.00483750	0.00241875
85	40	50	0.00483750	0.00241875

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cimentación

cp0 y sc0

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.001
3	-83.508

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.000
3	-26.413

PROGRAMA estnew

fecha: 26/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Control. Cimentación

Fachada

CARGAS EN BARRAS

barras 1 a 9 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

barras 46 a 49 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cerr.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES

GDL	suma
1	0.000
2	-0.000
3	-20.000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cimentación

Cargas permanenetes

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cerr.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.001
3	-107.684

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000590
2	0.000805
3	0.001577

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

Cargas permanenetes

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000590	0.000739	-0.000000	0.000	0.000	8.361
2	-0.000203	0.000459	-0.001124	0.000	0.000	1.159
3	-0.000039	-0.000070	-0.001465	0.000	0.000	1.510
4	-0.000158	-0.000488	-0.000954	0.000	0.000	0.984
5	-0.000490	-0.000312	-0.000068	0.000	0.000	0.043
6	-0.000510	0.000006	-0.000000	0.000	0.000	17.001
7	-0.000185	0.000574	-0.000848	0.000	0.000	0.927
8	0.000054	0.000146	-0.001577	0.000	0.000	1.311
9	-0.000031	-0.000469	-0.001283	0.000	0.000	1.066
10	-0.000382	-0.000805	-0.000000	0.000	0.000	6.163
11	-0.000346	0.000350	-0.000836	0.000	0.000	0.642
12	-0.000019	0.000201	-0.001299	0.000	0.000	1.608
13	0.000107	-0.000073	-0.001404	0.000	0.000	1.737
14	-0.000016	-0.000270	-0.001095	0.000	0.000	1.355
15	-0.000258	-0.000108	-0.000726	0.000	0.000	0.558
16	-0.000272	0.000012	-0.000706	0.000	0.000	0.569
17	-0.000038	0.000290	-0.001038	0.000	0.000	1.363
18	0.000158	0.000085	-0.001408	0.000	0.000	1.847
19	0.000086	-0.000279	-0.001239	0.000	0.000	1.626
20	-0.000208	-0.000485	-0.000536	0.000	0.000	0.432
21	0.000170	0.000095	-0.000993	0.000	0.000	0.763
22	0.000302	0.000034	-0.001079	0.000	0.000	1.335
23	0.000341	-0.000054	-0.001056	0.000	0.000	1.307
24	0.000258	-0.000107	-0.000915	0.000	0.000	1.133
25	0.000167	-0.000033	-0.000798	0.000	0.000	0.613
26	0.000163	0.000003	-0.000792	0.000	0.000	0.638
27	0.000243	0.000105	-0.000889	0.000	0.000	1.167
28	0.000342	0.000034	-0.001023	0.000	0.000	1.343
29	0.000296	-0.000131	-0.000944	0.000	0.000	1.240
30	0.000127	-0.000240	-0.000617	0.000	0.000	0.498
31	0.000455	0.000007	-0.000479	0.000	0.000	0.368
32	0.000462	-0.000012	-0.000457	0.000	0.000	0.566
33	0.000441	-0.000022	-0.000428	0.000	0.000	0.530
34	0.000394	-0.000029	-0.000388	0.000	0.000	0.481
35	0.000361	-0.000009	-0.000362	0.000	0.000	0.278
36	0.000359	0.000002	-0.000360	0.000	0.000	0.291
37	0.000385	0.000027	-0.000381	0.000	0.000	0.501
38	0.000421	0.000009	-0.000412	0.000	0.000	0.540
39	0.000392	-0.000042	-0.000389	0.000	0.000	0.511
40	0.000290	-0.000090	-0.000283	0.000	0.000	0.228
41	0.000000	0.000000	-0.000000	-4.577	-0.121	4.614
42	0.000000	-0.000000	-0.000000	-6.393	0.068	5.397
43	0.000000	-0.000000	-0.000000	-5.869	0.129	4.890
44	0.000000	-0.000000	-0.000000	-5.420	0.164	4.717
45	0.000000	-0.000000	-0.000000	-3.196	0.121	2.893
46	0.000000	0.000000	-0.000000	-3.342	-0.109	3.031
47	0.000000	0.000000	-0.000000	-5.681	-0.163	5.007
48	0.000000	0.000000	-0.000000	-6.038	-0.056	5.129
49	0.000000	-0.000000	-0.000000	-5.790	0.255	5.077
50	0.000000	-0.000000	-0.000000	-2.571	0.444	2.334

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cimentación

Sobrecargas

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	0.000
2	0.000
3	-27.733

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000158
2	0.000162
3	0.000357

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

Sobrecargas

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000124	0.000159	-0.000000	0.000	0.000	1.372
2	-0.000068	0.000101	-0.000239	0.000	0.000	0.247
3	-0.000049	-0.000013	-0.000315	0.000	0.000	0.324
4	-0.000080	-0.000104	-0.000206	0.000	0.000	0.213
5	-0.000154	-0.000068	-0.000016	0.000	0.000	0.010
6	-0.000158	-0.000003	-0.000000	0.000	0.000	3.559
7	-0.000092	0.000118	-0.000172	0.000	0.000	0.188
8	-0.000043	0.000030	-0.000323	0.000	0.000	0.268
9	-0.000059	-0.000097	-0.000262	0.000	0.000	0.218
10	-0.000129	-0.000162	-0.000000	0.000	0.000	1.293
11	-0.000072	0.000099	-0.000171	0.000	0.000	0.132
12	-0.000019	0.000061	-0.000310	0.000	0.000	0.383
13	-0.000001	-0.000008	-0.000355	0.000	0.000	0.439
14	-0.000030	-0.000056	-0.000297	0.000	0.000	0.367
15	-0.000083	-0.000024	-0.000218	0.000	0.000	0.168
16	-0.000087	0.000001	-0.000214	0.000	0.000	0.172
17	-0.000039	0.000060	-0.000281	0.000	0.000	0.368
18	0.000001	0.000017	-0.000357	0.000	0.000	0.468
19	-0.000013	-0.000058	-0.000321	0.000	0.000	0.421
20	-0.000071	-0.000102	-0.000174	0.000	0.000	0.140
21	0.000038	0.000052	-0.000201	0.000	0.000	0.155
22	0.000070	0.000030	-0.000269	0.000	0.000	0.333
23	0.000082	-0.000002	-0.000291	0.000	0.000	0.360
24	0.000067	-0.000021	-0.000270	0.000	0.000	0.334
25	0.000047	-0.000008	-0.000246	0.000	0.000	0.189
26	0.000047	0.000000	-0.000245	0.000	0.000	0.197
27	0.000063	0.000021	-0.000264	0.000	0.000	0.347
28	0.000083	0.000007	-0.000291	0.000	0.000	0.382
29	0.000073	-0.000028	-0.000274	0.000	0.000	0.360
30	0.000038	-0.000053	-0.000203	0.000	0.000	0.163
31	0.000094	0.000021	-0.000094	0.000	0.000	0.072
32	0.000116	0.000010	-0.000117	0.000	0.000	0.145
33	0.000124	-0.000001	-0.000124	0.000	0.000	0.153
34	0.000118	-0.000005	-0.000119	0.000	0.000	0.147
35	0.000112	-0.000002	-0.000113	0.000	0.000	0.087
36	0.000111	0.000001	-0.000113	0.000	0.000	0.091
37	0.000117	0.000005	-0.000117	0.000	0.000	0.154
38	0.000124	0.000002	-0.000124	0.000	0.000	0.162
39	0.000117	-0.000009	-0.000118	0.000	0.000	0.155
40	0.000095	-0.000021	-0.000094	0.000	0.000	0.076
41	0.000000	0.000000	-0.000000	-0.825	-0.104	0.755
42	0.000000	0.000000	-0.000000	-1.677	-0.057	1.523
43	0.000000	-0.000000	-0.000000	-1.748	0.003	1.546
44	0.000000	-0.000000	-0.000000	-1.694	0.030	1.524
45	0.000000	-0.000000	-0.000000	-1.015	0.036	0.934
46	0.000000	0.000000	-0.000000	-1.061	-0.034	0.978
47	0.000000	0.000000	-0.000000	-1.778	-0.033	1.608
48	0.000000	0.000000	-0.000000	-1.850	-0.011	1.633
49	0.000000	-0.000000	-0.000000	-1.793	0.056	1.620
50	0.000000	-0.000000	-0.000000	-0.870	0.113	0.797

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cimentación

Carga total

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ct.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.001
3	-135.417

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000714
2	0.000967
3	0.001900

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

Carga total

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000714	0.000897	-0.000000	0.000	0.000	9.733
2	-0.000271	0.000560	-0.001364	0.000	0.000	1.406
3	-0.000088	-0.000084	-0.001779	0.000	0.000	1.835
4	-0.000238	-0.000592	-0.001161	0.000	0.000	1.197
5	-0.000644	-0.000379	-0.000083	0.000	0.000	0.053
6	-0.000669	0.000004	-0.000000	0.000	0.000	20.560
7	-0.000278	0.000692	-0.001020	0.000	0.000	1.115
8	0.000011	0.000177	-0.001900	0.000	0.000	1.580
9	-0.000090	-0.000566	-0.001545	0.000	0.000	1.284
10	-0.000511	-0.000967	-0.000000	0.000	0.000	7.456
11	-0.000418	0.000449	-0.001007	0.000	0.000	0.774
12	-0.000038	-0.000262	-0.001609	0.000	0.000	1.991
13	0.000107	-0.000080	-0.001759	0.000	0.000	2.176
14	-0.000046	-0.000326	-0.001392	0.000	0.000	1.722
15	-0.000342	-0.000132	-0.000944	0.000	0.000	0.726
16	-0.000359	0.000013	-0.000920	0.000	0.000	0.742
17	-0.000077	0.000350	-0.001319	0.000	0.000	1.731
18	0.000159	0.000102	-0.001764	0.000	0.000	2.315
19	0.000073	-0.000338	-0.001560	0.000	0.000	2.048
20	-0.000280	-0.000587	-0.000710	0.000	0.000	0.572
21	0.000207	0.000147	-0.001194	0.000	0.000	0.918
22	0.000372	0.000064	-0.001348	0.000	0.000	1.669
23	0.000423	-0.000057	-0.001347	0.000	0.000	1.667
24	0.000325	-0.000127	-0.001185	0.000	0.000	1.467
25	0.000214	-0.000040	-0.001044	0.000	0.000	0.802
26	0.000210	0.000003	-0.001036	0.000	0.000	0.835
27	0.000306	0.000127	-0.001154	0.000	0.000	1.514
28	0.000425	0.000040	-0.001315	0.000	0.000	1.725
29	0.000369	-0.000159	-0.001219	0.000	0.000	1.599
30	0.000166	-0.000293	-0.000820	0.000	0.000	0.661
31	0.000549	0.000027	-0.000572	0.000	0.000	0.440
32	0.000578	-0.000002	-0.000575	0.000	0.000	0.711
33	0.000565	-0.000023	-0.000552	0.000	0.000	0.683
34	0.000513	-0.000034	-0.000507	0.000	0.000	0.628
35	0.000473	-0.000011	-0.000475	0.000	0.000	0.365
36	0.000471	0.000002	-0.000473	0.000	0.000	0.382
37	0.000501	0.000032	-0.000499	0.000	0.000	0.655
38	0.000545	0.000011	-0.000535	0.000	0.000	0.703
39	0.000510	-0.000051	-0.000507	0.000	0.000	0.666
40	0.000384	-0.000111	-0.000377	0.000	0.000	0.304
41	0.000000	0.000000	-0.000000	-5.402	-0.224	5.368
42	0.000000	-0.000000	-0.000000	-8.070	0.011	6.921
43	0.000000	-0.000000	-0.000000	-7.617	0.132	6.436
44	0.000000	-0.000000	-0.000000	-7.113	0.194	6.240
45	0.000000	-0.000000	-0.000000	-4.211	0.158	3.826
46	0.000000	0.000000	-0.000000	-4.403	-0.143	4.009
47	0.000000	0.000000	-0.000000	-7.460	-0.195	6.615
48	0.000000	0.000000	-0.000000	-7.888	-0.067	6.762
49	0.000000	-0.000000	-0.000000	-7.584	0.311	6.697
50	0.000000	-0.000000	-0.000000	-3.441	0.557	3.131

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cimentación

carga total ponderada

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1.35

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1.5

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ctpond.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.001
3	-186.973

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000982
2	0.001330
3	0.002614

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
1	1	2	0.000	1.918	-5.347	-1.751	0.000000	0.000000
			0.825	1.918	-3.705	1.983	0.000101	0.001040
			1.650	1.918	-2.066	4.363	0.000000	0.001877
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
2	2	3	0.000	0.791	-2.153	2.487	0.000000	0.001877
			0.825	0.791	-0.512	3.586	0.000189	0.002352
			1.650	0.791	1.128	3.332	0.000000	0.002449
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
3	3	4	0.000	-0.656	-0.241	3.357	0.000000	0.002449
			0.825	-0.656	1.400	2.879	0.000150	0.002174
			1.650	-0.656	3.040	1.046	0.000000	0.001598
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
4	4	5	0.000	-1.768	4.419	3.594	0.000000	0.001598
			0.825	-1.768	6.342	-0.845	-0.000054	0.000803
			1.650	-1.768	8.263	-6.870	0.000000	0.000115
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
5	5	6	0.000	-0.450	12.945	-5.590	0.000000	0.000115
			0.200	-0.450	13.411	-8.226	-0.000026	0.000031
			0.400	-0.450	13.877	-10.955	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
6	6	7	0.000	1.604	-9.948	-10.904	0.000000	0.000000
			0.875	1.604	-7.909	-3.091	-0.000199	0.000502
			1.750	1.604	-5.872	2.937	0.000000	0.001402
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
7	7	8	0.000	1.186	-4.353	-0.083	0.000000	0.001402
			0.875	1.186	-2.314	2.833	0.000164	0.002172
			1.750	1.186	-0.276	3.966	0.000000	0.002614
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
8	8	9	0.000	-0.416	-1.750	3.308	0.000000	0.002614
			0.875	-0.416	0.289	3.947	0.000232	0.002601
			1.750	-0.416	2.327	2.802	0.000000	0.002125
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
9	9	10	0.000	-1.726	1.887	4.813	0.000000	0.002125
			0.875	-1.726	3.926	2.270	0.000129	0.001192
			1.750	-1.726	5.963	-2.058	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cimentación		

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
10	11	12	0.000	1.647	-1.114	0.472	0.000000	0.001385
			0.825	1.647	-0.364	1.082	0.000056	0.001858
			1.650	1.647	0.385	1.072	0.000000	0.002219
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
11	12	13	0.000	0.626	-0.742	1.593	0.000000	0.002219
			0.825	0.626	0.008	1.895	0.000100	0.002423
			1.650	0.626	0.757	1.579	0.000000	0.002427
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
12	13	14	0.000	-0.667	-0.017	1.682	0.000000	0.002427
			0.825	-0.667	0.733	1.386	0.000072	0.002248
			1.650	-0.667	1.482	0.472	0.000000	0.001923
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
13	14	15	0.000	-1.286	0.863	0.115	0.000000	0.001923
			0.825	-1.286	1.614	-0.907	-0.000052	0.001563
			1.650	-1.286	2.363	-2.548	0.000000	0.001307
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
14	15	16	0.000	-0.310	0.164	-3.058	0.000000	0.001307
			0.200	-0.310	0.346	-3.109	-0.000010	0.001281
			0.400	-0.310	0.528	-3.196	0.000000	0.001274
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
15	16	17	0.000	1.154	-2.364	-3.262	0.000000	0.001274
			0.875	1.154	-1.568	-1.542	-0.000098	0.001450
			1.750	1.154	-0.774	-0.518	0.000000	0.001823
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
16	17	18	0.000	0.970	-1.753	0.148	0.000000	0.001823
			0.875	0.970	-0.958	1.334	0.000078	0.002207
			1.750	0.970	-0.164	1.824	0.000000	0.002435
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
17	18	19	0.000	-0.353	-0.836	1.896	0.000000	0.002435
			0.875	-0.353	-0.040	2.279	0.000136	0.002430
			1.750	-0.353	0.754	1.965	0.000000	0.002154
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
18	19	20	0.000	-1.446	0.000	1.690	0.000000	0.002154
			0.875	-1.446	0.796	1.342	0.000078	0.001648
			1.750	-1.446	1.591	0.297	0.000000	0.000985

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cimentación		

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
19	21	22	0.000	0.720	-0.312	0.592	0.000000	0.001642
			0.825	0.720	0.438	0.540	0.000026	0.001778
			1.650	0.720	1.187	-0.130	0.000000	0.001861
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
20	22	23	0.000	0.221	-0.593	0.560	0.000000	0.001861
			0.825	0.221	0.157	0.740	0.000037	0.001899
			1.650	0.221	0.906	0.301	0.000000	0.001863
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
21	23	24	0.000	-0.427	-0.519	0.354	0.000000	0.001863
			0.825	-0.427	0.232	0.472	0.000023	0.001774
			1.650	-0.427	0.980	-0.029	0.000000	0.001641
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
22	24	25	0.000	-0.480	-0.660	-0.585	0.000000	0.001641
			0.825	-0.480	0.090	-0.349	-0.000022	0.001521
			1.650	-0.480	0.839	-0.733	0.000000	0.001446
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
23	25	26	0.000	-0.082	-0.182	-0.938	0.000000	0.001446
			0.200	-0.082	0.000	-0.920	-0.000003	0.001438
			0.400	-0.082	0.182	-0.938	0.000000	0.001436
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
24	26	27	0.000	0.394	-0.871	-0.907	0.000000	0.001436
			0.875	0.394	-0.075	-0.493	-0.000034	0.001482
			1.750	0.394	0.719	-0.775	0.000000	0.001597
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
25	27	28	0.000	0.489	-1.080	-0.057	0.000000	0.001597
			0.875	0.489	-0.284	0.540	0.000029	0.001737
			1.750	0.489	0.510	0.441	0.000000	0.001818
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
26	28	29	0.000	-0.228	-0.941	0.621	0.000000	0.001818
			0.875	-0.228	-0.145	1.097	0.000063	0.001816
			1.750	-0.228	0.649	0.876	0.000000	0.001686
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
27	29	30	0.000	-0.834	-0.738	0.480	0.000000	0.001686
			0.875	-0.834	0.058	0.778	0.000044	0.001455
			1.750	-0.834	0.852	0.380	0.000000	0.001137

PROGRAMA estnew				
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)				
C233-23 Control. Cimentación				

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
28	31	32	0.000	0.132	-0.326	0.299	0.000000	0.000786
			0.825	0.132	0.424	0.259	0.000011	0.000801
			1.650	0.132	1.173	-0.400	0.000000	0.000793
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
29	32	33	0.000	-0.052	-0.693	-0.045	0.000000	0.000793
			0.825	-0.052	0.057	0.217	0.000009	0.000787
			1.650	-0.052	0.806	-0.139	0.000000	0.000763
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
30	33	34	0.000	-0.225	-0.808	-0.196	0.000000	0.000763
			0.825	-0.225	-0.058	0.161	0.000006	0.000739
			1.650	-0.225	0.691	-0.101	0.000000	0.000703
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
31	34	35	0.000	-0.174	-0.858	-0.414	0.000000	0.000703
			0.825	-0.174	-0.107	-0.016	-0.000004	0.000677
			1.650	-0.174	0.641	-0.237	0.000000	0.000659
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
32	35	36	0.000	-0.036	-0.188	-0.297	0.000000	0.000659
			0.200	-0.036	-0.006	-0.277	-0.000001	0.000656
			0.400	-0.036	0.175	-0.294	0.000000	0.000656
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
33	36	37	0.000	0.126	-0.705	-0.300	0.000000	0.000656
			0.875	0.126	0.090	-0.031	-0.000006	0.000668
			1.750	0.126	0.884	-0.458	0.000000	0.000691
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
34	37	38	0.000	0.179	-0.773	-0.108	0.000000	0.000691
			0.875	0.179	0.023	0.219	0.000010	0.000726
			1.750	0.179	0.817	-0.149	0.000000	0.000741
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
35	38	39	0.000	-0.144	-0.933	-0.047	0.000000	0.000741
			0.875	-0.144	-0.138	0.422	0.000022	0.000744
			1.750	-0.144	0.656	0.194	0.000000	0.000703
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
36	39	40	0.000	-0.517	-1.006	-0.122	0.000000	0.000703
			0.875	-0.517	-0.210	0.410	0.000021	0.000634
			1.750	-0.517	0.584	0.246	0.000000	0.000523

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cimentación		

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
37	41	42	0.000	0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	0.000	0.000	0.103	0.000000	0.000000
			1.650	0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
38	42	43	0.000	-0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	-0.000	0.000	0.103	0.000000	0.000000
			1.650	-0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
39	43	44	0.000	-0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	-0.000	0.000	0.103	0.000000	0.000000
			1.650	-0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
40	44	45	0.000	-0.000	-0.750	-0.206	0.000000	0.000000
			0.825	-0.000	0.000	0.103	0.000000	0.000000
			1.650	-0.000	0.749	-0.206	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
41	45	46	0.000	0.000	-0.182	-0.012	0.000000	0.000000
			0.200	0.000	-0.000	0.006	0.000000	0.000000
			0.400	0.000	0.181	-0.012	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
42	46	47	0.000	0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	0.000	0.000	0.116	0.000000	0.000000
			1.750	0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
43	47	48	0.000	0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	0.000	0.000	0.116	0.000000	0.000000
			1.750	0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
44	48	49	0.000	-0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	-0.000	0.000	0.116	0.000000	0.000000
			1.750	-0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
45	49	50	0.000	-0.000	-0.796	-0.232	0.000000	0.000000
			0.875	-0.000	0.000	0.116	0.000000	0.000000
			1.750	-0.000	0.794	-0.232	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
46	1	11	0.000	-2.136	-6.499	-2.339	0.000000	0.000000
			0.750	-2.136	-4.829	1.909	0.000081	0.000773
			1.500	-2.136	-3.161	4.905	0.000000	0.001385
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
47	11	21	0.000	-1.445	-2.569	2.495	0.000000	0.001385
			0.750	-1.445	-0.899	3.796	0.000166	0.001679
			1.500	-1.445	0.769	3.844	0.000000	0.001642
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
48	21	31	0.000	-0.578	-0.005	2.790	0.000000	0.001642
			0.750	-0.578	1.664	2.168	0.000092	0.001307
			1.500	-0.578	3.333	0.293	0.000000	0.000786
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
49	31	41	0.000	-0.140	3.220	0.100	0.000000	0.000786
			0.750	-0.140	4.890	-2.941	-0.000137	0.000256
			1.500	-0.140	6.559	-7.235	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
50	2	12	0.000	-1.421	-1.107	0.854	0.000000	0.001877
			0.750	-1.421	-0.425	1.428	0.000062	0.002110
			1.500	-1.421	0.256	1.491	0.000000	0.002219
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
51	12	22	0.000	-0.948	-0.384	2.419	0.000000	0.002219
			0.750	-0.948	0.299	2.451	0.000108	0.002148
			1.500	-0.948	0.979	1.971	0.000000	0.001861
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
52	22	32	0.000	-0.320	1.202	2.425	0.000000	0.001861
			0.750	-0.320	1.884	1.268	0.000055	0.001382
			1.500	-0.320	2.564	-0.400	0.000000	0.000793
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
53	32	42	0.000	0.004	3.666	-0.233	0.000000	0.000793
			0.750	0.004	4.348	-3.239	-0.000148	0.000249
			1.500	0.004	5.029	-6.755	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
54	3	13	0.000	0.019	-0.494	1.096	0.000000	0.002449
			0.750	0.019	0.189	1.210	0.000052	0.002491
			1.500	0.019	0.869	0.813	0.000000	0.002427
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
55	13	23	0.000	0.113	-0.247	1.988	0.000000	0.002427
			0.750	0.113	0.435	1.918	0.000084	0.002229
			1.500	0.113	1.115	1.336	0.000000	0.001863
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
56	23	33	0.000	0.161	1.014	1.925	0.000000	0.001863
			0.750	0.161	1.696	0.909	0.000039	0.001352
			1.500	0.161	2.376	-0.618	0.000000	0.000763
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
57	33	43	0.000	0.108	3.271	-0.461	0.000000	0.000763
			0.750	0.108	3.953	-3.170	-0.000145	0.000237
			1.500	0.108	4.634	-6.391	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
58	4	14	0.000	1.277	-1.240	0.521	0.000000	0.001598
			0.750	1.277	-0.558	1.195	0.000052	0.001812
			1.500	1.277	0.123	1.358	0.000000	0.001923
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
59	14	24	0.000	0.952	-0.758	1.921	0.000000	0.001923
			0.750	0.952	-0.075	2.233	0.000098	0.001880
			1.500	0.952	0.605	2.034	0.000000	0.001641
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
60	24	34	0.000	0.446	0.866	2.082	0.000000	0.001641
			0.750	0.446	1.548	1.177	0.000051	0.001223
			1.500	0.446	2.229	-0.241	0.000000	0.000703
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
61	34	44	0.000	0.161	3.109	-0.287	0.000000	0.000703
			0.750	0.161	3.792	-2.875	-0.000131	0.000220
			1.500	0.161	4.472	-5.974	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
62	5	15	0.000	1.186	-4.411	-1.222	0.000000	0.000115
			0.750	1.186	-3.729	1.831	0.000080	0.000791
			1.500	1.186	-3.049	4.372	0.000000	0.001307
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
63	15	25	0.000	0.440	-0.812	2.943	0.000000	0.001307
			0.750	0.440	-0.130	3.296	0.000146	0.001523
			1.500	0.440	0.551	3.138	0.000000	0.001446
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
64	25	35	0.000	0.140	0.960	2.555	0.000000	0.001446
			0.750	0.140	1.642	1.580	0.000069	0.001121
			1.500	0.140	2.322	0.093	0.000000	0.000659
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
65	35	45	0.000	0.052	3.042	-0.108	0.000000	0.000659
			0.750	0.052	3.724	-2.645	-0.000121	0.000208
			1.500	0.052	4.405	-5.694	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
66	6	16	0.000	0.045	-5.262	-1.815	0.000000	0.000000
			0.750	0.045	-4.579	1.875	0.000082	0.000719
			1.500	0.045	-3.899	5.054	0.000000	0.001274
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
67	16	26	0.000	-0.047	-0.819	3.011	0.000000	0.001274
			0.750	-0.047	-0.137	3.369	0.000149	0.001504
			1.500	-0.047	0.544	3.216	0.000000	0.001436
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
68	26	36	0.000	-0.003	0.936	2.552	0.000000	0.001436
			0.750	-0.003	1.618	1.594	0.000070	0.001116
			1.500	-0.003	2.299	0.125	0.000000	0.000656
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
69	36	46	0.000	-0.011	3.035	-0.101	0.000000	0.000656
			0.750	-0.011	3.718	-2.634	-0.000120	0.000208
			1.500	-0.011	4.398	-5.678	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
70	7	17	0.000	-1.640	-1.701	0.227	0.000000	0.001402
			0.750	-1.640	-1.019	1.247	0.000054	0.001666
			1.500	-1.640	-0.338	1.755	0.000000	0.001823
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
71	17	27	0.000	-1.069	-0.866	1.913	0.000000	0.001823
			0.750	-1.069	-0.184	2.306	0.000102	0.001811
			1.500	-1.069	0.497	2.188	0.000000	0.001597
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
72	27	37	0.000	-0.453	0.841	2.107	0.000000	0.001597
			0.750	-0.453	1.524	1.220	0.000053	0.001197
			1.500	-0.453	2.204	-0.179	0.000000	0.000691
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
73	37	47	0.000	-0.154	3.106	-0.224	0.000000	0.000691
			0.750	-0.154	3.788	-2.810	-0.000128	0.000217
			1.500	-0.154	4.469	-5.907	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew				
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)				
C233-23 Control. Cimentación				

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
74	8	18	0.000	-0.357	-0.441	0.870	0.000000	0.002614
			0.750	-0.357	0.241	0.945	0.000040	0.002565
			1.500	-0.357	0.921	0.508	0.000000	0.002435
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
75	18	28	0.000	-0.295	-0.329	1.643	0.000000	0.002435
			0.750	-0.295	0.353	1.634	0.000071	0.002198
			1.500	-0.295	1.034	1.113	0.000000	0.001818
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
76	28	38	0.000	-0.141	0.914	1.728	0.000000	0.001818
			0.750	-0.141	1.596	0.787	0.000033	0.001313
			1.500	-0.141	2.276	-0.666	0.000000	0.000741
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
77	38	48	0.000	-0.053	3.221	-0.389	0.000000	0.000741
			0.750	-0.053	3.903	-3.060	-0.000140	0.000231
			1.500	-0.053	4.584	-6.244	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Control. Cimentación		

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
78	9	19	0.000	1.091	-0.771	0.711	0.000000	0.002125
			0.750	1.091	-0.088	1.033	0.000044	0.002184
			1.500	1.091	0.592	0.844	0.000000	0.002154
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
79	19	29	0.000	0.855	-0.377	1.781	0.000000	0.002154
			0.750	0.855	0.305	1.808	0.000079	0.002000
			1.500	0.855	0.986	1.323	0.000000	0.001686
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
80	29	39	0.000	0.516	0.910	1.843	0.000000	0.001686
			0.750	0.516	1.592	0.904	0.000039	0.001233
			1.500	0.516	2.272	-0.545	0.000000	0.000703
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
81	39	49	0.000	0.245	3.170	-0.226	0.000000	0.000703
			0.750	0.245	3.852	-2.859	-0.000131	0.000221
			1.500	0.245	4.533	-6.004	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Control. Cimentación

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
82	10	20	0.000	1.818	-4.274	-1.525	0.000000	0.000000
			0.750	1.818	-3.592	1.425	0.000062	0.000554
			1.500	1.818	-2.911	3.863	0.000000	0.000985
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
83	20	30	0.000	1.404	-1.431	1.845	0.000000	0.000985
			0.750	1.404	-0.749	2.663	0.000118	0.001179
			1.500	1.404	-0.068	2.969	0.000000	0.001137
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
84	30	40	0.000	0.874	0.267	1.804	0.000000	0.001137
			0.750	0.874	0.949	1.348	0.000059	0.000888
			1.500	0.874	1.630	0.381	0.000000	0.000523
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
85	40	50	0.000	0.531	2.053	-0.341	0.000000	0.000523
			0.750	0.531	2.735	-2.136	-0.000098	0.000163
			1.500	0.531	3.415	-4.443	0.000000	0.000000

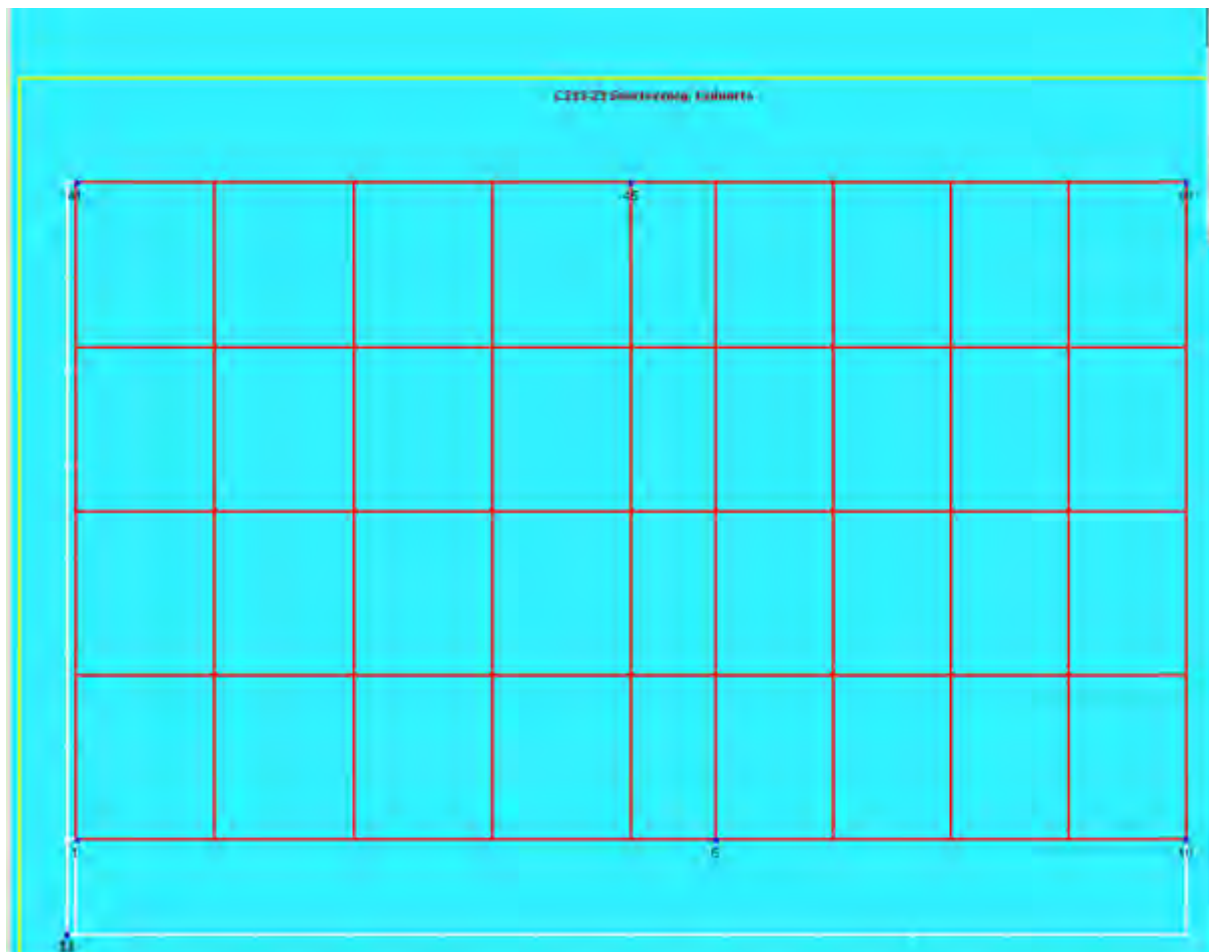
2.1.1.1.4 A04. Cubierta Sala Técnica

Anejo 4. Cubierta de la Sala Técnica

Anejo 4. Cubierta de la Sala Técnica

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

Modulos elasticos: E = 2780000, G = 1160000



PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica.	Cubierta

NUDOS

i	x	y	z	coac-ux	coac-uy	coac-uz	coac-wx	coac-wy	coac-wz
1	0.000	0.000				-1	7771	7771	
2	1.475	0.000				0	0	0	
3	2.950	0.000				0	0	0	
4	4.425	0.000				0	0	0	
5	5.900	0.000				0	0	0	
6	6.800	0.000				-1	7771	7771	
7	8.050	0.000				0	0	0	
8	9.300	0.000				0	0	0	
9	10.550	0.000				0	0	0	
10	11.800	0.000				-1	7771	7771	
11	0.000	1.750				0	0	0	
12	1.475	1.750				0	0	0	
13	2.950	1.750				0	0	0	
14	4.425	1.750				0	0	0	
15	5.900	1.750				0	0	0	
16	6.800	1.750				0	0	0	
17	8.050	1.750				0	0	0	
18	9.300	1.750				0	0	0	
19	10.550	1.750				0	0	0	
20	11.800	1.750				0	0	0	
21	0.000	3.500				0	0	0	
22	1.475	3.500				0	0	0	
23	2.950	3.500				0	0	0	
24	4.425	3.500				0	0	0	
25	5.900	3.500				0	0	0	
26	6.800	3.500				0	0	0	
27	8.050	3.500				0	0	0	
28	9.300	3.500				0	0	0	
29	10.550	3.500				0	0	0	
30	11.800	3.500				0	0	0	
31	0.000	5.250				0	0	0	
32	1.475	5.250				0	0	0	
33	2.950	5.250				0	0	0	
34	4.425	5.250				0	0	0	
35	5.900	5.250				0	0	0	
36	6.800	5.250				0	0	0	
37	8.050	5.250				0	0	0	
38	9.300	5.250				0	0	0	
39	10.550	5.250				0	0	0	
40	11.800	5.250				0	0	0	
41	0.000	7.000				-1	7771	7771	
42	1.475	7.000				0	0	0	
43	2.950	7.000				0	0	0	
44	4.425	7.000				0	0	0	
45	5.900	7.000				-1	7771	7771	
46	6.800	7.000				0	0	0	
47	8.050	7.000				0	0	0	
48	9.300	7.000				0	0	0	
49	10.550	7.000				0	0	0	
50	11.800	7.000				-1	7771	7771	
51	-0.100	-1.000				-1	-1	-1	
52	-0.100	-1.010				-1	-1	-1	

Nota: -1 = coaccion absoluta

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

BARRAS

k	i	j	A	Itor	Ix	Iy	Alfa	Sx	Sy
1	1	2		0.00618750	0.00309375				
2	2	3		0.00618750	0.00309375				
3	3	4		0.00618750	0.00309375				
4	4	5		0.00483750	0.00241875				
5	5	6		0.00483750	0.00241875				
6	6	7		0.00483750	0.00241875				
7	7	8		0.00483750	0.00241875				
8	8	9		0.00483750	0.00241875				
9	9	10		0.00483750	0.00241875				
10	11	12		0.00787500	0.00393750				
11	12	13		0.00787500	0.00393750				
12	13	14		0.00787500	0.00393750				
13	14	15		0.00787500	0.00393750				
14	15	16		0.00787500	0.00393750				
15	16	17		0.00787500	0.00393750				
16	17	18		0.00787500	0.00393750				
17	18	19		0.00787500	0.00393750				
18	19	20		0.00787500	0.00393750				
19	21	22		0.00787500	0.00393750				
20	22	23		0.00787500	0.00393750				
21	23	24		0.00787500	0.00393750				
22	24	25		0.00787500	0.00393750				
23	25	26		0.00787500	0.00393750				
24	26	27		0.00787500	0.00393750				
25	27	28		0.00787500	0.00393750				
26	28	29		0.00787500	0.00393750				
27	29	30		0.00787500	0.00393750				
28	31	32		0.00787500	0.00393750				
29	32	33		0.00787500	0.00393750				
30	33	34		0.00787500	0.00393750				
31	34	35		0.00787500	0.00393750				
32	35	36		0.00787500	0.00393750				
33	36	37		0.00787500	0.00393750				
34	37	38		0.00787500	0.00393750				
35	38	39		0.00787500	0.00393750				
36	39	40		0.00787500	0.00393750				
37	41	42		0.00438750	0.00219375				
38	42	43		0.00438750	0.00219375				
39	43	44		0.00438750	0.00219375				
40	44	45		0.00438750	0.00219375				
41	45	46		0.00438750	0.00219375				
42	46	47		0.00438750	0.00219375				
43	47	48		0.00438750	0.00219375				
44	48	49		0.00438750	0.00219375				
45	49	50		0.00438750	0.00219375				
46	1	11		0.00421875	0.00210938				
47	11	21		0.00421875	0.00210938				
48	21	31		0.00421875	0.00210938				
49	31	41		0.00421875	0.00210938				
50	2	12		0.00663750	0.00331875				
51	12	22		0.00663750	0.00331875				
52	22	32		0.00663750	0.00331875				
53	32	42		0.00663750	0.00331875				
54	3	13		0.00663750	0.00331875				
55	13	23		0.00663750	0.00331875				
56	23	33		0.00663750	0.00331875				
57	33	43		0.00663750	0.00331875				

58	4	14	0.00663750	0.00331875
59	14	24	0.00663750	0.00331875
60	24	34	0.00663750	0.00331875
61	34	44	0.00663750	0.00331875
62	5	15	0.00534375	0.00267187
63	15	25	0.00534375	0.00267187
64	25	35	0.00534375	0.00267187
65	35	45	0.00534375	0.00267187
66	6	16	0.00483750	0.00241875
67	16	26	0.00483750	0.00241875
68	26	36	0.00483750	0.00241875
69	36	46	0.00483750	0.00241875
70	7	17	0.00562500	0.00281250
71	17	27	0.00562500	0.00281250
72	27	37	0.00562500	0.00281250
73	37	47	0.00562500	0.00281250
74	8	18	0.00562500	0.00281250
75	18	28	0.00562500	0.00281250
76	28	38	0.00562500	0.00281250
77	38	48	0.00562500	0.00281250
78	9	19	0.00562500	0.00281250
79	19	29	0.00562500	0.00281250
80	29	39	0.00562500	0.00281250
81	39	49	0.00562500	0.00281250
82	10	20	0.00371250	0.00185625
83	20	30	0.00371250	0.00185625
84	30	40	0.00371250	0.00185625
85	40	50	0.00371250	0.00185625

PROGRAMA estnew

fecha: 21/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Sala tecnica. Cubierta

cp0 y sc0

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.000
3	-86.304

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.000
3	-8.643

PROGRAMA estnew

fecha: 21/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Sala tecnica. Cubierta

Cargas permanentes

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.000
3	-90.619

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.001524
2	0.000895
3	0.004630

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

Cargas permanentes

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000870	0.000750	-0.000000	6.760	-5.831	12.333
2	-0.001145	0.000893	-0.001404			
3	-0.001153	0.000174	-0.002245			
4	-0.001272	-0.000608	-0.001884			
5	-0.001498	-0.000895	-0.000593			
6	-0.001278	-0.000230	-0.000000	9.933	1.789	25.665
7	-0.001481	0.000365	-0.000248			
8	-0.001335	0.000103	-0.000602			
9	-0.001177	-0.000312	-0.000470			
10	-0.000786	-0.000315	-0.000000	6.109	2.445	7.948
11	-0.001098	0.000860	-0.002117			
12	-0.000904	0.000706	-0.003328			
13	-0.000797	0.000185	-0.004015			
14	-0.000906	-0.000353	-0.003871			
15	-0.001210	-0.000478	-0.003188			
16	-0.001362	-0.000227	-0.002856			
17	-0.001213	0.000037	-0.002774			
18	-0.001051	-0.000091	-0.002766			
19	-0.000999	-0.000352	-0.002483			
20	-0.001048	-0.000459	-0.001948			
21	0.000016	0.000710	-0.003165			
22	0.000069	0.000543	-0.004110			
23	0.000128	0.000149	-0.004630			
24	0.000143	-0.000184	-0.004589			
25	0.000055	-0.000210	-0.004283			
26	-0.000016	-0.000125	-0.004131			
27	-0.000100	-0.000076	-0.004007			
28	-0.000107	-0.000197	-0.003841			
29	-0.000067	-0.000375	-0.003481			
30	-0.000023	-0.000461	-0.002951			
31	0.001115	0.000731	-0.002098			
32	0.001011	0.000556	-0.003105			
33	0.001027	0.000049	-0.003568			
34	0.001215	-0.000325	-0.003321			
35	0.001407	-0.000098	-0.002932			
36	0.001241	0.000153	-0.002972			
37	0.000976	0.000124	-0.003183			
38	0.000852	-0.000189	-0.003153			
39	0.000898	-0.000506	-0.002702			
40	0.001032	-0.000601	-0.001979			
41	0.000854	0.000531	-0.000000	-6.633	-4.123	9.968
42	0.001236	0.000615	-0.001030			
43	0.001333	-0.000092	-0.001440			
44	0.001511	-0.000660	-0.000790			
45	0.001321	-0.000017	-0.000000	-10.265	0.135	25.013
46	0.001524	0.000581	-0.000335			
47	0.001336	0.000437	-0.001075			
48	0.001185	-0.000117	-0.001307			
49	0.001118	-0.000622	-0.000815			
50	0.000786	-0.000490	-0.000000	-6.108	3.805	9.692

PROGRAMA estnew

fecha: 21/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Sala tecnica. Cubierta

Sobrecarga

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	0.000
2	0.000
3	-9.076

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000153
2	0.000090
3	0.000464

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

Sobrecarga

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000087	0.000075	-0.000000	0.677	-0.584	1.235
2	-0.000115	0.000089	-0.000141			
3	-0.000115	0.000017	-0.000225			
4	-0.000127	-0.000061	-0.000189			
5	-0.000150	-0.000090	-0.000059			
6	-0.000128	-0.000023	-0.000000	0.995	0.179	2.570
7	-0.000148	0.000037	-0.000025			
8	-0.000134	0.000010	-0.000060			
9	-0.000118	-0.000031	-0.000047			
10	-0.000079	-0.000031	-0.000000	0.612	0.245	0.796
11	-0.000110	0.000086	-0.000212			
12	-0.000090	0.000071	-0.000333			
13	-0.000080	0.000019	-0.000402			
14	-0.000091	-0.000035	-0.000388			
15	-0.000121	-0.000048	-0.000319			
16	-0.000136	-0.000023	-0.000286			
17	-0.000121	0.000004	-0.000278			
18	-0.000105	-0.000009	-0.000277			
19	-0.000100	-0.000035	-0.000249			
20	-0.000105	-0.000046	-0.000195			
21	0.000002	0.000071	-0.000317			
22	0.000007	0.000054	-0.000412			
23	0.000013	0.000015	-0.000464			
24	0.000014	-0.000018	-0.000460			
25	0.000006	-0.000021	-0.000429			
26	-0.000002	-0.000012	-0.000414			
27	-0.000010	-0.000008	-0.000401			
28	-0.000011	-0.000020	-0.000385			
29	-0.000007	-0.000038	-0.000349			
30	-0.000002	-0.000046	-0.000296			
31	0.000112	0.000073	-0.000210			
32	0.000101	0.000056	-0.000311			
33	0.000103	0.000005	-0.000357			
34	0.000122	-0.000033	-0.000333			
35	0.000141	-0.000010	-0.000294			
36	0.000124	0.000015	-0.000298			
37	0.000098	0.000012	-0.000319			
38	0.000085	-0.000019	-0.000316			
39	0.000090	-0.000051	-0.000271			
40	0.000103	-0.000060	-0.000198			
41	0.000085	0.000053	-0.000000	-0.664	-0.413	0.998
42	0.000124	0.000062	-0.000103			
43	0.000133	-0.000009	-0.000144			
44	0.000151	-0.000066	-0.000079			
45	0.000132	-0.000002	-0.000000	-1.028	0.014	2.506
46	0.000153	0.000058	-0.000034			
47	0.000134	0.000044	-0.000108			
48	0.000119	-0.000012	-0.000131			
49	0.000112	-0.000062	-0.000082			
50	0.000079	-0.000049	-0.000000	-0.612	0.381	0.971

PROGRAMA estnew

fecha: 21/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ct.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.000
3	-99.695

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.001677
2	0.000985
3	0.005094

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000957	0.000826	-0.000000	7.437	-6.415	13.567
2	-0.001259	0.000982	-0.001545			
3	-0.001268	0.000191	-0.002470			
4	-0.001400	-0.000669	-0.002073			
5	-0.001648	-0.000985	-0.000652			
6	-0.001406	-0.000253	-0.000000	10.928	1.968	28.235
7	-0.001629	0.000401	-0.000273			
8	-0.001469	0.000113	-0.000662			
9	-0.001295	-0.000343	-0.000517			
10	-0.000865	-0.000346	-0.000000	6.721	2.689	8.745
11	-0.001208	0.000946	-0.002329			
12	-0.000994	0.000776	-0.003661			
13	-0.000877	0.000203	-0.004417			
14	-0.000996	-0.000389	-0.004259			
15	-0.001332	-0.000525	-0.003507			
16	-0.001498	-0.000250	-0.003142			
17	-0.001334	0.000040	-0.003052			
18	-0.001156	-0.000100	-0.003042			
19	-0.001100	-0.000387	-0.002732			
20	-0.001152	-0.000505	-0.002143			
21	0.000018	0.000782	-0.003482			
22	0.000076	0.000597	-0.004521			
23	0.000140	0.000164	-0.005094			
24	0.000158	-0.000203	-0.005049			
25	0.000061	-0.000231	-0.004712			
26	-0.000018	-0.000137	-0.004545			
27	-0.000110	-0.000084	-0.004409			
28	-0.000118	-0.000217	-0.004226			
29	-0.000074	-0.000413	-0.003829			
30	-0.000025	-0.000507	-0.003247			
31	0.001227	0.000804	-0.002308			
32	0.001112	0.000612	-0.003416			
33	0.001130	0.000054	-0.003925			
34	0.001337	-0.000358	-0.003653			
35	0.001548	-0.000107	-0.003226			
36	0.001366	0.000169	-0.003269			
37	0.001074	0.000136	-0.003502			
38	0.000937	-0.000208	-0.003469			
39	0.000988	-0.000557	-0.002973			
40	0.001136	-0.000661	-0.002177			
41	0.000939	0.000584	-0.000000	-7.297	-4.536	10.966
42	0.001359	0.000676	-0.001133			
43	0.001467	-0.000101	-0.001584			
44	0.001662	-0.000726	-0.000869			
45	0.001453	-0.000019	-0.000000	-11.293	0.149	27.519
46	0.001677	0.000640	-0.000369			
47	0.001470	0.000481	-0.001183			
48	0.001304	-0.000129	-0.001438			
49	0.001230	-0.000684	-0.000897			
50	0.000865	-0.000539	-0.000000	-6.720	4.186	10.663

PROGRAMA estnew

fecha: 21/04/2024 (d/m/y)

C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1.35

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1.5

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ctpond.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.001
3	-135.949

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
1	1	2	0.000 0.737 1.475	-1.458 -1.458 -1.458	-7.332 -6.752 -6.172	-6.028 -0.835 3.930	0.000000 -0.000038 0.000000	0.000000 0.001015 0.002107
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
2	2	3	0.000 0.737 1.475	-0.044 -0.044 -0.044	-2.478 -1.897 -1.318	3.031 4.645 5.830	0.000000 0.000200 0.000000	0.002107 0.002938 0.003368
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
3	3	4	0.000 0.737 1.475	-0.634 -0.634 -0.634	0.838 1.419 1.998	5.882 5.049 3.788	0.000000 0.000218 0.000000	0.003368 0.003316 0.002827
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
4	4	5	0.000 0.737 1.475	-1.196 -1.196 -1.196	5.831 6.412 6.991	6.411 1.896 -3.047	0.000000 0.000081 0.000000	0.002827 0.001939 0.000889
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
5	5	6	0.000 0.450 0.900	1.908 1.908 1.908	12.990 13.345 13.698	-0.982 -6.907 -12.992	0.000000 -0.000112 0.000000	0.000889 0.000333 0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
6	6	7	0.000 0.625 1.250	-1.268 -1.268 -1.268	-9.957 -9.464 -8.974	-10.483 -4.414 1.348	0.000000 -0.000139 0.000000	0.000000 0.000047 0.000372
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
7	7	8	0.000 0.625 1.250	0.911 0.911 0.911	-4.042 -3.550 -3.059	-0.358 2.014 4.079	0.000000 0.000062 0.000000	0.000372 0.000700 0.000903
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
8	8	9	0.000 0.625 1.250	0.992 0.992 0.992	-0.404 0.088 0.579	3.068 3.167 2.958	0.000000 0.000098 0.000000	0.000903 0.000902 0.000705
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
9	9	10	0.000 0.625 1.250	2.447 2.447 2.447	4.039 4.531 5.022	2.750 0.071 -2.914	0.000000 0.000001 0.000000	0.000705 0.000354 0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Cubierta		

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
10	11	12	0.000 0.737 1.475	1.033 1.033 1.033	-2.559 -1.978 -1.399	-0.620 1.052 2.297	0.000000 0.000044 0.000000	0.003175 0.004128 0.004992
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
11	12	13	0.000 0.737 1.475	0.564 0.564 0.564	-1.640 -1.059 -0.480	2.389 3.385 3.952	0.000000 0.000146 0.000000	0.004992 0.005653 0.006023
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
12	13	14	0.000 0.737 1.475	-0.576 -0.576 -0.576	0.091 0.672 1.251	3.777 3.496 2.787	0.000000 0.000150 0.000000	0.006023 0.006065 0.005807
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
13	14	15	0.000 0.737 1.475	-1.618 -1.618 -1.618	1.881 2.462 3.041	2.463 0.861 -1.169	0.000000 0.000036 0.000000	0.005807 0.005331 0.004783
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
14	15	16	0.000 0.450 0.900	-1.315 -1.315 -1.315	1.954 2.309 2.662	-1.624 -2.583 -3.702	0.000000 -0.000042 0.000000	0.004783 0.004492 0.004284
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
15	16	17	0.000 0.625 1.250	0.931 0.931 0.931	-2.643 -2.150 -1.660	-3.429 -1.931 -0.741	0.000000 -0.000061 0.000000	0.004284 0.004162 0.004162
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
16	17	18	0.000 0.625 1.250	1.018 1.018 1.018	-1.952 -1.460 -0.969	-0.055 1.011 1.770	0.000000 0.000031 0.000000	0.004162 0.004186 0.004149
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
17	18	19	0.000 0.625 1.250	0.320 0.320 0.320	-0.176 0.316 0.807	2.053 2.009 1.658	0.000000 0.000062 0.000000	0.004149 0.003999 0.003725
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
18	19	20	0.000 0.625 1.250	-0.301 -0.301 -0.301	1.118 1.610 2.101	1.710 0.858 -0.302	0.000000 0.000026 0.000000	0.003725 0.003350 0.002923

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
19	21	22	0.000	0.282	-1.281	0.407	0.000000	0.004749
			0.737	0.282	-0.700	1.138	0.000048	0.005505
			1.475	0.282	-0.121	1.440	0.000000	0.006165
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
20	22	23	0.000	0.310	-0.931	2.103	0.000000	0.006165
			0.737	0.310	-0.350	2.575	0.000110	0.006666
			1.475	0.310	0.229	2.619	0.000000	0.006946
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
21	23	24	0.000	0.083	-0.048	2.374	0.000000	0.006946
			0.737	0.083	0.533	2.195	0.000094	0.007009
			1.475	0.083	1.112	1.588	0.000000	0.006885
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
22	24	25	0.000	-0.467	-0.040	0.419	0.000000	0.006885
			0.737	-0.467	0.541	0.234	0.000009	0.006663
			1.475	-0.467	1.120	-0.380	0.000000	0.006425
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
23	25	26	0.000	-0.620	-0.156	-0.851	0.000000	0.006425
			0.450	-0.620	0.199	-0.861	-0.000014	0.006297
			0.900	-0.620	0.552	-1.030	0.000000	0.006197
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
24	26	27	0.000	-0.527	-0.623	-0.547	0.000000	0.006197
			0.625	-0.527	-0.131	-0.312	-0.000011	0.006094
			1.250	-0.527	0.360	-0.384	0.000000	0.006012
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
25	27	28	0.000	-0.042	-0.784	0.619	0.000000	0.006012
			0.625	-0.042	-0.292	0.955	0.000029	0.005916
			1.250	-0.042	0.199	0.984	0.000000	0.005763
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
26	28	29	0.000	0.247	-0.320	1.346	0.000000	0.005763
			0.625	0.247	0.172	1.392	0.000043	0.005535
			1.250	0.247	0.663	1.131	0.000000	0.005222
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
27	29	30	0.000	0.278	-0.095	0.788	0.000000	0.005222
			0.625	0.278	0.398	0.694	0.000021	0.004845
			1.250	0.278	0.888	0.291	0.000000	0.004427

PROGRAMA estnew								
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)								
C233-23 Sala tecnica. Cubierta								

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
28	31	32	0.000 0.737 1.475	-0.552 -0.552 -0.552	-2.615 -2.035 -1.455	-0.530 1.185 2.471	0.000000 0.000050 0.000000	0.003147 0.003953 0.004658
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
29	32	33	0.000 0.737 1.475	0.086 0.086 0.086	-1.174 -0.593 -0.014	2.644 3.296 3.519	0.000000 0.000142 0.000000	0.004658 0.005147 0.005353
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
30	33	34	0.000 0.737 1.475	0.998 0.998 0.998	0.945 1.526 2.105	3.365 2.454 1.114	0.000000 0.000105 0.000000	0.005353 0.005272 0.004982
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
31	34	35	0.000 0.737 1.475	1.018 1.018 1.018	2.098 2.679 3.258	0.383 -1.378 -3.568	0.000000 -0.000062 0.000000	0.004982 0.004629 0.004399
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
32	35	36	0.000 0.450 0.900	-1.441 -1.441 -1.441	-2.571 -2.217 -1.864	-3.666 -2.588 -1.670	0.000000 -0.000042 0.000000	0.004399 0.004387 0.004458
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
33	36	37	0.000 0.625 1.250	-1.661 -1.661 -1.661	-2.692 -2.200 -1.709	-1.257 0.272 1.493	0.000000 0.000008 0.000000	0.004458 0.004624 0.004775
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
34	37	38	0.000 0.625 1.250	-0.781 -0.781 -0.781	-1.126 -0.633 -0.143	1.854 2.403 2.645	0.000000 0.000074 0.000000	0.004775 0.004827 0.004730
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
35	38	39	0.000 0.625 1.250	0.290 0.290 0.290	0.434 0.926 1.417	2.853 2.428 1.696	0.000000 0.000075 0.000000	0.004730 0.004467 0.004054
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
36	39	40	0.000 0.625 1.250	0.842 0.842 0.842	1.327 1.819 2.310	1.744 0.762 -0.529	0.000000 0.000023 0.000000	0.004054 0.003534 0.002969

PROGRAMA estnew	
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)	
C233-23 Sala tecnica. Cubierta	

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
37	41	42	0.000	2.028	-7.093	-5.481	0.000000	0.000000
			0.737	2.028	-6.512	-0.464	-0.000022	0.000751
			1.475	2.028	-5.933	4.124	0.000000	0.001546
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
38	42	43	0.000	0.517	-1.433	3.726	0.000000	0.001546
			0.737	0.517	-0.852	4.568	0.000197	0.002050
			1.475	0.517	-0.273	4.983	0.000000	0.002160
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
39	43	44	0.000	0.945	2.765	5.939	0.000000	0.002160
			0.737	0.945	3.346	3.685	0.000159	0.001831
			1.475	0.945	3.925	1.004	0.000000	0.001185
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
40	44	45	0.000	-1.009	9.591	3.270	0.000000	0.001185
			0.737	-1.009	10.172	-4.018	-0.000176	0.000416
			1.475	-1.009	10.751	-11.734	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
41	45	46	0.000	1.767	-12.943	-11.962	0.000000	0.000000
			0.450	1.767	-12.589	-6.218	-0.000101	0.000151
			0.900	1.767	-12.235	-0.633	0.000000	0.000503
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
42	46	47	0.000	-1.177	-6.457	-2.746	0.000000	0.000503
			0.625	-1.177	-5.965	1.136	0.000035	0.001093
			1.250	-1.177	-5.474	4.710	0.000000	0.001613
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
43	47	48	0.000	-0.948	-2.321	2.913	0.000000	0.001613
			0.625	-0.948	-1.829	4.210	0.000131	0.001918
			1.250	-0.948	-1.338	5.200	0.000000	0.001961
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
44	48	49	0.000	-0.421	1.265	4.784	0.000000	0.001961
			0.625	-0.421	1.757	3.839	0.000119	0.001711
			1.250	-0.421	2.248	2.587	0.000000	0.001223
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
45	49	50	0.000	-2.078	6.455	3.250	0.000000	0.001223
			0.625	-2.078	6.947	-0.939	-0.000030	0.000581
			1.250	-2.078	7.438	-5.435	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
46	1	11	0.000	0.490	-8.980	-8.679	0.000000	0.000000
			0.875	0.490	-8.291	-1.123	-0.000072	0.001516
			1.750	0.490	-7.604	5.830	0.000000	0.003175
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
47	11	21	0.000	-0.668	-2.828	3.902	0.000000	0.003175
			0.875	-0.668	-2.139	6.075	0.000369	0.004330
			1.750	-0.668	-1.451	7.645	0.000000	0.004749
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
48	21	31	0.000	0.092	0.940	7.117	0.000000	0.004749
			0.875	0.092	1.629	5.994	0.000364	0.004311
			1.750	0.092	2.316	4.267	0.000000	0.003147
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
49	31	41	0.000	-0.897	7.198	5.297	0.000000	0.003147
			0.875	-0.897	7.887	-1.302	-0.000083	0.001491
			1.750	-0.897	8.574	-8.504	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
50	2	12	0.000	-0.838	-3.444	-1.319	0.000000	0.002107
			0.875	-0.838	-2.755	1.394	0.000082	0.003631
			1.750	-0.838	-2.068	3.503	0.000000	0.004992
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
51	12	22	0.000	-0.728	-1.782	4.059	0.000000	0.004992
			0.875	-0.728	-1.092	5.317	0.000322	0.005901
			1.750	-0.728	-0.405	5.971	0.000000	0.006165
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
52	22	32	0.000	0.058	0.556	5.939	0.000000	0.006165
			0.875	0.058	1.245	5.151	0.000312	0.005724
			1.750	0.058	1.932	3.761	0.000000	0.004658
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
53	32	42	0.000	0.263	1.598	3.004	0.000000	0.004658
			0.875	0.263	2.287	1.304	0.000077	0.003178
			1.750	0.263	2.975	-0.999	0.000000	0.001546

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
54	3	13	0.000	0.048	-2.010	0.550	0.000000	0.003368
			0.875	0.048	-1.322	2.008	0.000120	0.004815
			1.750	0.048	-0.634	2.862	0.000000	0.006023
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
55	13	23	0.000	-0.159	-1.311	4.214	0.000000	0.006023
			0.875	-0.159	-0.622	5.060	0.000306	0.006791
			1.750	-0.159	0.065	5.302	0.000000	0.006946
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
56	23	33	0.000	-0.449	0.394	5.571	0.000000	0.006946
			0.875	-0.449	1.083	4.925	0.000298	0.006448
			1.750	-0.449	1.770	3.676	0.000000	0.005353
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
57	33	43	0.000	-0.632	0.632	2.594	0.000000	0.005353
			0.875	-0.632	1.321	1.740	0.000103	0.003860
			1.750	-0.632	2.008	0.283	0.000000	0.002160

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
58	4	14	0.000	1.141	-2.387	0.280	0.000000	0.002827
			0.875	1.141	-1.698	2.067	0.000123	0.004440
			1.750	1.141	-1.010	3.252	0.000000	0.005807
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
59	14	24	0.000	0.756	-1.758	4.488	0.000000	0.005807
			0.875	0.756	-1.069	5.725	0.000347	0.006693
			1.750	0.756	-0.382	6.359	0.000000	0.006885
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
60	24	34	0.000	-0.631	0.984	7.012	0.000000	0.006885
			0.875	-0.631	1.674	5.849	0.000355	0.006288
			1.750	-0.631	2.361	4.084	0.000000	0.004982
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
61	34	44	0.000	-1.498	2.369	4.060	0.000000	0.004982
			0.875	-1.498	3.058	1.686	0.000100	0.003183
			1.750	-1.498	3.745	-1.291	0.000000	0.001185

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
62	5	15	0.000	1.869	-5.431	-2.810	0.000000	0.000889
			0.875	1.869	-4.742	1.640	0.000097	0.002933
			1.750	1.869	-4.055	5.488	0.000000	0.004783
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
63	15	25	0.000	1.198	-2.453	5.042	0.000000	0.004783
			0.875	1.198	-1.764	6.887	0.000418	0.006022
			1.750	1.198	-1.077	8.129	0.000000	0.006425
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
64	25	35	0.000	0.503	0.804	8.354	0.000000	0.006425
			0.875	0.503	1.493	7.349	0.000447	0.005859
			1.750	0.503	2.180	5.742	0.000000	0.004399
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
65	35	45	0.000	0.359	10.771	9.365	0.000000	0.004399
			0.875	0.359	11.460	-0.361	-0.000025	0.002174
			1.750	0.359	12.147	-10.690	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica.	Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
66	6	16	0.000	0.013	-12.162	-10.686	0.000000	0.000000
			0.875	0.013	-11.473	-0.346	-0.000024	0.002118
			1.750	0.013	-10.786	9.391	0.000000	0.004284
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
67	16	26	0.000	0.458	-2.150	5.735	0.000000	0.004284
			0.875	0.458	-1.461	7.315	0.000444	0.005685
			1.750	0.458	-0.774	8.292	0.000000	0.006197
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
68	26	36	0.000	1.244	1.139	8.141	0.000000	0.006197
			0.875	1.244	1.828	6.843	0.000416	0.005743
			1.750	1.244	2.515	4.942	0.000000	0.004458
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
69	36	46	0.000	1.917	3.865	5.299	0.000000	0.004458
			0.875	1.917	4.554	1.616	0.000096	0.002576
			1.750	1.917	5.241	-2.670	0.000000	0.000503

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica.	Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
70	7	17	0.000	-1.467	-4.241	-1.874	0.000000	0.000372
			0.875	-1.467	-3.552	1.536	0.000091	0.002358
			1.750	-1.467	-2.865	4.342	0.000000	0.004162
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
71	17	27	0.000	-0.507	-2.455	4.220	0.000000	0.004162
			0.875	-0.507	-1.766	6.067	0.000368	0.005455
			1.750	-0.507	-1.079	7.312	0.000000	0.006012
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
72	27	37	0.000	0.896	0.523	6.632	0.000000	0.006012
			0.875	0.896	1.212	5.873	0.000356	0.005750
			1.750	0.896	1.900	4.511	0.000000	0.004775
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
73	37	47	0.000	1.401	1.082	3.279	0.000000	0.004775
			0.875	1.401	1.772	2.030	0.000121	0.003315
			1.750	1.401	2.459	0.179	0.000000	0.001613

PROGRAMA	estnew
fecha:	21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica.	Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
74	8	18	0.000	-0.869	-2.284	-0.070	0.000000	0.000903
			0.875	-0.869	-1.594	1.627	0.000096	0.002622
			1.750	-0.869	-0.907	2.720	0.000000	0.004149
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
75	18	28	0.000	-0.473	-2.017	3.697	0.000000	0.004149
			0.875	-0.473	-1.328	5.161	0.000313	0.005269
			1.750	-0.473	-0.641	6.021	0.000000	0.005763
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
76	28	38	0.000	0.033	0.085	5.617	0.000000	0.005763
			0.875	0.033	0.774	5.240	0.000317	0.005564
			1.750	0.033	1.462	4.261	0.000000	0.004730
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
77	38	48	0.000	0.324	0.654	2.762	0.000000	0.004730
			0.875	0.324	1.343	1.888	0.000112	0.003458
			1.750	0.324	2.031	0.411	0.000000	0.001961

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
78	9	19	0.000	-0.179	-2.975	-1.251	0.000000	0.000705
			0.875	-0.179	-2.286	1.051	0.000061	0.002276
			1.750	-0.179	-1.599	2.750	0.000000	0.003725
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
79	19	29	0.000	-0.105	-2.035	3.619	0.000000	0.003725
			0.875	-0.105	-1.345	5.098	0.000309	0.004782
			1.750	-0.105	-0.658	5.974	0.000000	0.005222
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
80	29	39	0.000	-0.585	0.402	5.931	0.000000	0.005222
			0.875	-0.585	1.091	5.277	0.000320	0.004958
			1.750	-0.585	1.779	4.021	0.000000	0.004054
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
81	39	49	0.000	-0.517	1.905	3.248	0.000000	0.004054
			0.875	-0.517	2.594	1.279	0.000075	0.002713
			1.750	-0.517	3.282	-1.293	0.000000	0.001223

PROGRAMA estnew
fecha: 21/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Cubierta

carga total ponderada

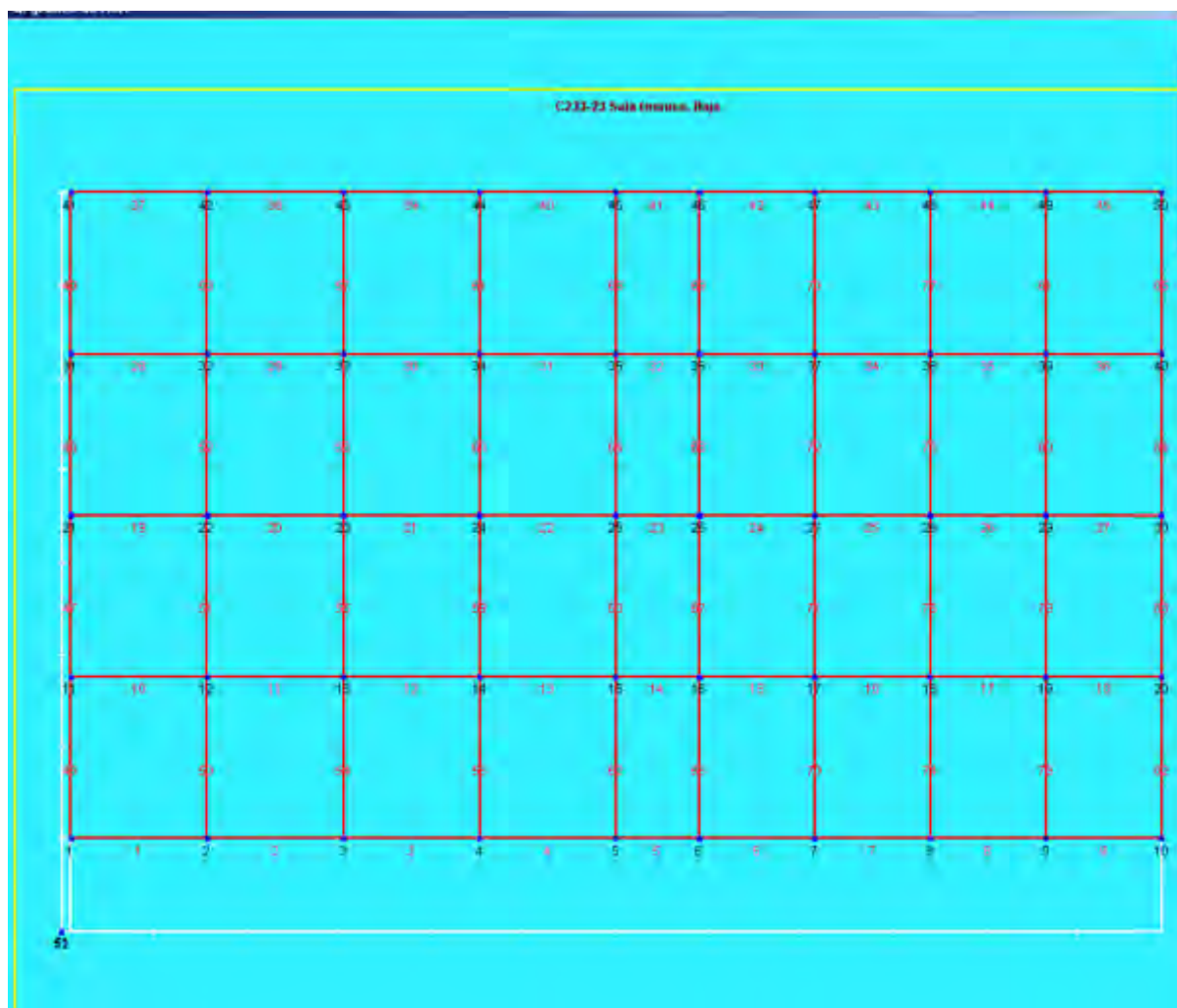
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
82	10	20	0.000	-0.648	-7.910	-7.921	0.000000	0.000000
			0.875	-0.648	-7.221	-1.301	-0.000083	0.001378
			1.750	-0.648	-6.534	4.716	0.000000	0.002923
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
83	20	30	0.000	-0.007	-2.078	4.077	0.000000	0.002923
			0.875	-0.007	-1.389	5.594	0.000339	0.004014
			1.750	-0.007	-0.701	6.507	0.000000	0.004427
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
84	30	40	0.000	-0.625	1.183	7.097	0.000000	0.004427
			0.875	-0.625	1.872	5.760	0.000349	0.004047
			1.750	-0.625	2.559	3.820	0.000000	0.002969
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
85	40	50	0.000	0.497	7.459	5.607	0.000000	0.002969
			0.875	0.497	8.148	-1.221	-0.000078	0.001406
			1.750	0.497	8.835	-8.651	0.000000	0.000000

2.1.1.1.5 A05. Baja-Cimentación Sala Técnica

Anejo 5. Baja (cimentación) de la Sala Técnica

Anejo 5. Baja (cimentación) de la Sala Técnica

Modulos elasticos: E = 2780000, G = 1160000



PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Baja

NUDOS

i	x	y	z	coac-ux	coac-uy	coac-uz	coac-wx	coac-wy	coac-wz
1	0.000	0.000				-1	0	0	
2	1.475	0.000				1014	0	0	
3	2.950	0.000				1014	0	0	
4	4.425	0.000				1014	0	0	
5	5.900	0.000				816	0	0	
6	6.800	0.000				-1	0	0	
7	8.050	0.000				859	0	0	
8	9.300	0.000				859	0	0	
9	10.550	0.000				672	0	0	
10	11.800	0.000				-1	0	0	
11	0.000	1.750				820	0	0	
12	1.475	1.750				1291	0	0	
13	2.950	1.750				1291	0	0	
14	4.425	1.750				1291	0	0	
15	5.900	1.750				1039	0	0	
16	6.800	1.750				941	0	0	
17	8.050	1.750				1094	0	0	
18	9.300	1.750				1094	0	0	
19	10.550	1.750				1094	0	0	
20	11.800	1.750				722	0	0	
21	0.000	3.500				820	0	0	
22	1.475	3.500				1291	0	0	
23	2.950	3.500				1291	0	0	
24	4.425	3.500				1291	0	0	
25	5.900	3.500				1039	0	0	
26	6.800	3.500				941	0	0	
27	8.050	3.500				1094	0	0	
28	9.300	3.500				1094	0	0	
29	10.550	3.500				1094	0	0	
30	11.800	3.500				722	0	0	
31	0.000	5.250				820	0	0	
32	1.475	5.250				1291	0	0	
33	2.950	5.250				1291	0	0	
34	4.425	5.250				1291	0	0	
35	5.900	5.250				1039	0	0	
36	6.800	5.250				941	0	0	
37	8.050	5.250				1094	0	0	
38	9.300	5.250				1094	0	0	
39	10.550	5.250				1094	0	0	
40	11.800	5.250				722	0	0	
41	0.000	7.000				-1	0	0	
42	1.475	7.000				793	0	0	
43	2.950	7.000				793	0	0	
44	4.425	7.000				793	0	0	
45	5.900	7.000				-1	0	0	
46	6.800	7.000				578	0	0	
47	8.050	7.000				672	0	0	
48	9.300	7.000				672	0	0	
49	10.550	7.000				672	0	0	
50	11.800	7.000				-1	0	0	
51	-0.100	-1.000				-1	-1	-1	
52	-0.100	-1.010				-1	-1	-1	

Nota: -1 = coaccion absoluta

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

BARRAS

k	i	j	A	Itor	Ix	Iy	Alfa	Sx	Sy
1	1	2		0.00618750	0.00309375				
2	2	3		0.00618750	0.00309375				
3	3	4		0.00618750	0.00309375				
4	4	5		0.00483750	0.00241875				
5	5	6		0.00483750	0.00241875				
6	6	7		0.00483750	0.00241875				
7	7	8		0.00483750	0.00241875				
8	8	9		0.00483750	0.00241875				
9	9	10		0.00483750	0.00241875				
10	11	12		0.00787500	0.00393750				
11	12	13		0.00787500	0.00393750				
12	13	14		0.00787500	0.00393750				
13	14	15		0.00787500	0.00393750				
14	15	16		0.00787500	0.00393750				
15	16	17		0.00787500	0.00393750				
16	17	18		0.00787500	0.00393750				
17	18	19		0.00787500	0.00393750				
18	19	20		0.00787500	0.00393750				
19	21	22		0.00787500	0.00393750				
20	22	23		0.00787500	0.00393750				
21	23	24		0.00787500	0.00393750				
22	24	25		0.00787500	0.00393750				
23	25	26		0.00787500	0.00393750				
24	26	27		0.00787500	0.00393750				
25	27	28		0.00787500	0.00393750				
26	28	29		0.00787500	0.00393750				
27	29	30		0.00787500	0.00393750				
28	31	32		0.00787500	0.00393750				
29	32	33		0.00787500	0.00393750				
30	33	34		0.00787500	0.00393750				
31	34	35		0.00787500	0.00393750				
32	35	36		0.00787500	0.00393750				
33	36	37		0.00787500	0.00393750				
34	37	38		0.00787500	0.00393750				
35	38	39		0.00787500	0.00393750				
36	39	40		0.00787500	0.00393750				
37	41	42		0.00438750	0.00219375				
38	42	43		0.00438750	0.00219375				
39	43	44		0.00438750	0.00219375				
40	44	45		0.00438750	0.00219375				
41	45	46		0.00438750	0.00219375				
42	46	47		0.00438750	0.00219375				
43	47	48		0.00438750	0.00219375				
44	48	49		0.00438750	0.00219375				
45	49	50		0.00438750	0.00219375				
46	1	11		0.00421875	0.00210938				
47	11	21		0.00421875	0.00210938				
48	21	31		0.00421875	0.00210938				
49	31	41		0.00421875	0.00210938				
50	2	12		0.00663750	0.00331875				
51	12	22		0.00663750	0.00331875				
52	22	32		0.00663750	0.00331875				
53	32	42		0.00663750	0.00331875				
54	3	13		0.00663750	0.00331875				
55	13	23		0.00663750	0.00331875				
56	23	33		0.00663750	0.00331875				
57	33	43		0.00663750	0.00331875				

58	4	14	0.00663750	0.00331875
59	14	24	0.00663750	0.00331875
60	24	34	0.00663750	0.00331875
61	34	44	0.00663750	0.00331875
62	5	15	0.00534375	0.00267187
63	15	25	0.00534375	0.00267187
64	25	35	0.00534375	0.00267187
65	35	45	0.00534375	0.00267187
66	6	16	0.00483750	0.00241875
67	16	26	0.00483750	0.00241875
68	26	36	0.00483750	0.00241875
69	36	46	0.00483750	0.00241875
70	7	17	0.00562500	0.00281250
71	17	27	0.00562500	0.00281250
72	27	37	0.00562500	0.00281250
73	37	47	0.00562500	0.00281250
74	8	18	0.00562500	0.00281250
75	18	28	0.00562500	0.00281250
76	28	38	0.00562500	0.00281250
77	38	48	0.00562500	0.00281250
78	9	19	0.00562500	0.00281250
79	19	29	0.00562500	0.00281250
80	29	39	0.00562500	0.00281250
81	39	49	0.00562500	0.00281250
82	10	20	0.00371250	0.00185625
83	20	30	0.00371250	0.00185625
84	30	40	0.00371250	0.00185625
85	40	50	0.00371250	0.00185625

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

cp0 y sc0

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.000
3	-81.982

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	0.000
2	0.000
3	-25.930

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
	C233-23 Sala tecnica. Baja

cerr

CARGAS EN BARRAS

barras 1 a 9 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

barras 37 a 49 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

barras 82 a 85 increm.= 1
q1 = 1 , q2 = 1 , a = 0 , b = L-a

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cerr.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES

GDL	suma
-----	------

1	0.000
2	-0.000
3	-37.600

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS

GDL	maximo
-----	--------

1	0.000312
2	0.000219
3	0.000709

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

Cargas permanentes

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cerr.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.000
3	-123.682

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000977
2	0.000711
3	0.002166

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Baja

Cargas permanentes

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000902	0.000711	-0.000000	0.000	0.000	8.016
2	-0.000587	0.000481	-0.000975	0.000	0.000	0.988
3	-0.000411	0.000023	-0.001366	0.000	0.000	1.385
4	-0.000448	-0.000377	-0.001083	0.000	0.000	1.098
5	-0.000686	-0.000508	-0.000328	0.000	0.000	0.268
6	-0.000791	-0.000102	-0.000000	0.000	0.000	15.090
7	-0.000718	0.000329	-0.000260	0.000	0.000	0.224
8	-0.000650	0.000122	-0.000584	0.000	0.000	0.501
9	-0.000750	-0.000249	-0.000499	0.000	0.000	0.335
10	-0.000977	-0.000441	-0.000000	0.000	0.000	6.866
11	-0.000614	0.000274	-0.001511	0.000	0.000	1.240
12	-0.000376	0.000162	-0.001832	0.000	0.000	2.364
13	-0.000244	-0.000043	-0.001919	0.000	0.000	2.477
14	-0.000281	-0.000213	-0.001719	0.000	0.000	2.219
15	-0.000450	-0.000190	-0.001398	0.000	0.000	1.453
16	-0.000525	-0.000036	-0.001294	0.000	0.000	1.217
17	-0.000490	0.000138	-0.001371	0.000	0.000	1.500
18	-0.000447	0.000115	-0.001543	0.000	0.000	1.688
19	-0.000506	0.000001	-0.001620	0.000	0.000	1.772
20	-0.000640	-0.000073	-0.001578	0.000	0.000	1.139
21	-0.000005	0.000086	-0.002090	0.000	0.000	1.715
22	0.000019	0.000016	-0.002148	0.000	0.000	2.773
23	0.000046	-0.000084	-0.002089	0.000	0.000	2.696
24	0.000053	-0.000131	-0.001925	0.000	0.000	2.484
25	0.000018	-0.000056	-0.001786	0.000	0.000	1.856
26	-0.000014	0.000026	-0.001773	0.000	0.000	1.668
27	-0.000051	0.000103	-0.001855	0.000	0.000	2.029
28	-0.000054	0.000104	-0.001989	0.000	0.000	2.175
29	-0.000034	0.000063	-0.002100	0.000	0.000	2.296
30	-0.000008	0.000025	-0.002166	0.000	0.000	1.564
31	0.000613	0.000217	-0.001536	0.000	0.000	1.260
32	0.000414	0.000096	-0.001765	0.000	0.000	2.278
33	0.000340	-0.000110	-0.001750	0.000	0.000	2.259
34	0.000427	-0.000207	-0.001495	0.000	0.000	1.929
35	0.000525	-0.000017	-0.001306	0.000	0.000	1.357
36	0.000466	0.000145	-0.001367	0.000	0.000	1.286
37	0.000342	0.000186	-0.001591	0.000	0.000	1.740
38	0.000317	0.000065	-0.001757	0.000	0.000	1.921
39	0.000433	-0.000087	-0.001744	0.000	0.000	1.908
40	0.000627	-0.000168	-0.001587	0.000	0.000	1.146
41	0.000952	0.000629	-0.000000	0.000	0.000	7.221
42	0.000619	0.000368	-0.000852	0.000	0.000	0.675
43	0.000491	-0.000132	-0.001038	0.000	0.000	0.823
44	0.000622	-0.000462	-0.000539	0.000	0.000	0.427
45	0.000800	0.000003	-0.000000	0.000	0.000	15.019
46	0.000712	0.000440	-0.000256	0.000	0.000	0.148
47	0.000529	0.000358	-0.000825	0.000	0.000	0.554
48	0.000496	-0.000015	-0.001058	0.000	0.000	0.711
49	0.000670	-0.000438	-0.000755	0.000	0.000	0.507
50	0.000973	-0.000637	-0.000000	0.000	0.000	7.414

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

Sobrecarga

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc0.JOH * FACTOR = 1.05

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.000
2	0.000
3	-27.227

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.000245
2	0.000156
3	0.000574

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Baja

Sobrecarga

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.000198	0.000156	-0.000000	0.000	0.000	1.252
2	-0.000160	0.000107	-0.000211	0.000	0.000	0.214
3	-0.000143	0.000007	-0.000298	0.000	0.000	0.302
4	-0.000163	-0.000081	-0.000237	0.000	0.000	0.240
5	-0.000219	-0.000111	-0.000072	0.000	0.000	0.059
6	-0.000241	-0.000024	-0.000000	0.000	0.000	3.257
7	-0.000220	0.000068	-0.000054	0.000	0.000	0.046
8	-0.000192	0.000024	-0.000121	0.000	0.000	0.104
9	-0.000191	-0.000054	-0.000103	0.000	0.000	0.069
10	-0.000211	-0.000093	-0.000000	0.000	0.000	0.979
11	-0.000135	0.000098	-0.000323	0.000	0.000	0.265
12	-0.000103	0.000067	-0.000448	0.000	0.000	0.578
13	-0.000090	0.000009	-0.000504	0.000	0.000	0.651
14	-0.000106	-0.000039	-0.000480	0.000	0.000	0.619
15	-0.000145	-0.000042	-0.000415	0.000	0.000	0.431
16	-0.000161	-0.000013	-0.000390	0.000	0.000	0.367
17	-0.000149	0.000017	-0.000395	0.000	0.000	0.432
18	-0.000131	0.000002	-0.000410	0.000	0.000	0.449
19	-0.000129	-0.000034	-0.000391	0.000	0.000	0.428
20	-0.000141	-0.000055	-0.000334	0.000	0.000	0.241
21	-0.000000	0.000071	-0.000447	0.000	0.000	0.367
22	0.000005	0.000047	-0.000535	0.000	0.000	0.690
23	0.000011	0.000007	-0.000574	0.000	0.000	0.741
24	0.000012	-0.000018	-0.000565	0.000	0.000	0.729
25	0.000004	-0.000013	-0.000542	0.000	0.000	0.563
26	-0.000003	-0.000001	-0.000536	0.000	0.000	0.504
27	-0.000011	0.000005	-0.000539	0.000	0.000	0.590
28	-0.000012	-0.000009	-0.000538	0.000	0.000	0.588
29	-0.000007	-0.000033	-0.000512	0.000	0.000	0.560
30	-0.000002	-0.000049	-0.000461	0.000	0.000	0.333
31	0.000135	0.000085	-0.000326	0.000	0.000	0.267
32	0.000113	0.000052	-0.000430	0.000	0.000	0.555
33	0.000113	-0.000005	-0.000464	0.000	0.000	0.599
34	0.000139	-0.000036	-0.000429	0.000	0.000	0.554
35	0.000162	-0.000004	-0.000394	0.000	0.000	0.410
36	0.000148	0.000026	-0.000405	0.000	0.000	0.381
37	0.000118	0.000027	-0.000442	0.000	0.000	0.484
38	0.000104	-0.000009	-0.000456	0.000	0.000	0.498
39	0.000114	-0.000052	-0.000417	0.000	0.000	0.456
40	0.000138	-0.000075	-0.000335	0.000	0.000	0.242
41	0.000205	0.000133	-0.000000	0.000	0.000	1.050
42	0.000169	0.000080	-0.000176	0.000	0.000	0.140
43	0.000165	-0.000025	-0.000217	0.000	0.000	0.172
44	0.000204	-0.000096	-0.000113	0.000	0.000	0.090
45	0.000245	0.000002	-0.000000	0.000	0.000	3.190
46	0.000225	0.000092	-0.000054	0.000	0.000	0.031
47	0.000180	0.000074	-0.000174	0.000	0.000	0.117
48	0.000160	-0.000006	-0.000221	0.000	0.000	0.149
49	0.000174	-0.000094	-0.000156	0.000	0.000	0.105
50	0.000209	-0.000134	-0.000000	0.000	0.000	1.091

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

Carga total

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ct.JOH * FACTOR = 1
barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.000
3	-150.908

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.001188
2	0.000867
3	0.002683

PROGRAMA estnew
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)
C233-23 Sala tecnica. Baja

Carga total

nudo	giro-x	giro-y	uz	mom-x	mom-y	reac-z
1	-0.001100	0.000867	-0.000000	0.000	0.000	9.269
2	-0.000747	0.000588	-0.001185	0.000	0.000	1.202
3	-0.000554	0.000030	-0.001664	0.000	0.000	1.687
4	-0.000611	-0.000458	-0.001320	0.000	0.000	1.339
5	-0.000906	-0.000618	-0.000400	0.000	0.000	0.327
6	-0.001033	-0.000127	-0.000000	0.000	0.000	18.347
7	-0.000937	0.000397	-0.000314	0.000	0.000	0.270
8	-0.000842	0.000146	-0.000705	0.000	0.000	0.606
9	-0.000941	-0.000302	-0.000601	0.000	0.000	0.404
10	-0.001188	-0.000534	-0.000000	0.000	0.000	7.845
11	-0.000749	0.000372	-0.001834	0.000	0.000	1.504
12	-0.000479	0.000229	-0.002280	0.000	0.000	2.943
13	-0.000333	-0.000034	-0.002423	0.000	0.000	3.128
14	-0.000387	-0.000252	-0.002199	0.000	0.000	2.838
15	-0.000595	-0.000232	-0.001813	0.000	0.000	1.884
16	-0.000686	-0.000048	-0.001684	0.000	0.000	1.584
17	-0.000639	0.000155	-0.001766	0.000	0.000	1.932
18	-0.000578	0.000117	-0.001954	0.000	0.000	2.137
19	-0.000635	-0.000033	-0.002011	0.000	0.000	2.200
20	-0.000781	-0.000128	-0.001912	0.000	0.000	1.381
21	-0.000005	0.000158	-0.002537	0.000	0.000	2.081
22	0.000025	0.000062	-0.002683	0.000	0.000	3.463
23	0.000056	-0.000077	-0.002663	0.000	0.000	3.437
24	0.000066	-0.000148	-0.002489	0.000	0.000	3.213
25	0.000022	-0.000069	-0.002329	0.000	0.000	2.420
26	-0.000018	0.000025	-0.002309	0.000	0.000	2.172
27	-0.000061	0.000109	-0.002394	0.000	0.000	2.619
28	-0.000066	0.000095	-0.002527	0.000	0.000	2.763
29	-0.000041	0.000030	-0.002612	0.000	0.000	2.857
30	-0.000010	-0.000024	-0.002627	0.000	0.000	1.896
31	0.000749	0.000302	-0.001861	0.000	0.000	1.527
32	0.000528	0.000148	-0.002195	0.000	0.000	2.833
33	0.000453	-0.000115	-0.002214	0.000	0.000	2.858
34	0.000566	-0.000244	-0.001924	0.000	0.000	2.483
35	0.000687	-0.000021	-0.001700	0.000	0.000	1.766
36	0.000614	0.000172	-0.001772	0.000	0.000	1.667
37	0.000460	0.000213	-0.002033	0.000	0.000	2.224
38	0.000421	0.000056	-0.002212	0.000	0.000	2.420
39	0.000547	-0.000139	-0.002162	0.000	0.000	2.364
40	0.000765	-0.000243	-0.001923	0.000	0.000	1.388
41	0.001157	0.000762	-0.000000	0.000	0.000	8.271
42	0.000787	0.000447	-0.001028	0.000	0.000	0.815
43	0.000657	-0.000158	-0.001255	0.000	0.000	0.995
44	0.000827	-0.000558	-0.000652	0.000	0.000	0.517
45	0.001045	0.000005	-0.000000	0.000	0.000	18.209
46	0.000937	0.000532	-0.000311	0.000	0.000	0.180
47	0.000708	0.000432	-0.000999	0.000	0.000	0.671
48	0.000656	-0.000020	-0.001280	0.000	0.000	0.860
49	0.000844	-0.000532	-0.000911	0.000	0.000	0.612
50	0.001182	-0.000771	-0.000000	0.000	0.000	8.505

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

Carga total ponderada

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\cp.JOH * FACTOR = 1.35

barras 1 a 85 increm.= 1

RECUPERA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\sc.JOH * FACTOR = 1.5

barras 1 a 85 increm.= 1

SALVA FICHERO DE CARGAS EN BARRAS: C:\EST\ctpond.JOH * FACTOR = 1

barras 1 a 85 increm.= 1

SUMA DE VALORES NODALES
GDL suma

1	-0.001
2	0.001
3	-207.810

MAXIMOS VALORES NODALES ABSOLUTOS
GDL maximo

1	0.001635
2	0.001194
3	0.003703

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

Carga total ponderada

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
1	1	2	0.000 0.737 1.475	1.707 1.707 1.707	-5.005 -3.610 -2.217	-1.376 1.801 3.949	0.000000 0.000074 0.000000	0.000000 0.000890 0.001632
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
2	2	3	0.000 0.737 1.475	0.931 0.931 0.931	-2.118 -0.723 0.670	2.381 3.428 3.447	0.000000 0.000145 0.000000	0.001632 0.002106 0.002291
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
3	3	4	0.000 0.737 1.475	-0.284 -0.284 -0.284	-0.498 0.897 2.290	3.171 3.024 1.848	0.000000 0.000127 0.000000	0.002291 0.002182 0.001818
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
4	4	5	0.000 0.737 1.475	-1.438 -1.438 -1.438	2.458 4.055 5.651	3.532 1.130 -2.450	0.000000 0.000045 0.000000	0.001818 0.001229 0.000551
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
5	5	6	0.000 0.450 0.900	-1.012 -1.012 -1.012	8.251 9.225 10.199	-0.696 -4.628 -8.999	0.000000 -0.000076 0.000000	0.000551 0.000200 0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
6	6	7	0.000 0.625 1.250	0.551 0.551 0.551	-9.018 -7.664 -6.312	-8.678 -3.465 0.902	0.000000 -0.000111 0.000000	0.000000 0.000105 0.000432
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
7	7	8	0.000 0.625 1.250	0.555 0.555 0.555	-4.073 -2.720 -1.368	-0.257 1.866 3.143	0.000000 0.000056 0.000000	0.000432 0.000756 0.000969
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
8	8	9	0.000 0.625 1.250	-0.555 -0.555 -0.555	-1.058 0.295 1.647	2.993 3.232 2.624	0.000000 0.000099 0.000000	0.000969 0.000997 0.000827
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
9	9	10	0.000 0.625 1.250	-1.408 -1.408 -1.408	2.779 4.132 5.484	3.897 1.737 -1.269	0.000000 0.000052 0.000000	0.000827 0.000466 0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
10	11	12	0.000 0.737 1.475	1.304 1.304 1.304	-0.753 -0.082 0.587	0.612 0.920 0.734	0.000000 0.000038 0.000000	0.002524 0.002873 0.003145
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
11	12	13	0.000 0.737 1.475	0.705 0.705 0.705	-0.656 0.015 0.684	1.391 1.628 1.370	0.000000 0.000069 0.000000	0.003145 0.003315 0.003347
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
12	13	14	0.000 0.737 1.475	-0.266 -0.266 -0.266	-0.222 0.449 1.118	1.441 1.357 0.779	0.000000 0.000057 0.000000	0.003347 0.003251 0.003040
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
13	14	15	0.000 0.737 1.475	-1.012 -1.012 -1.012	0.272 0.943 1.612	0.419 -0.029 -0.972	0.000000 -0.000003 0.000000	0.003040 0.002772 0.002510
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
14	15	16	0.000 0.450 0.900	-0.727 -0.727 -0.727	0.072 0.481 0.889	-1.595 -1.719 -2.028	0.000000 -0.000028 0.000000	0.002510 0.002393 0.002331
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
15	16	17	0.000 0.625 1.250	0.271 0.271 0.271	-1.408 -0.840 -0.273	-2.040 -1.338 -0.991	0.000000 -0.000043 0.000000	0.002331 0.002345 0.002444
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
16	17	18	0.000 0.625 1.250	0.356 0.356 0.356	-1.476 -0.908 -0.340	-0.417 0.328 0.718	0.000000 0.000009 0.000000	0.002444 0.002581 0.002699
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
17	18	19	0.000 0.625 1.250	-0.318 -0.318 -0.318	-0.853 -0.285 0.282	0.743 1.099 1.099	0.000000 0.000033 0.000000	0.002699 0.002770 0.002774
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
18	19	20	0.000 0.625 1.250	-0.833 -0.833 -0.833	-0.634 -0.066 0.501	0.499 0.717 0.581	0.000000 0.000021 0.000000	0.002774 0.002724 0.002632

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
19	21	22	0.000	0.143	-0.149	0.783	0.000000	0.003493
			0.737	0.143	0.522	0.645	0.000026	0.003624
			1.475	0.143	1.191	0.013	0.000000	0.003703
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
20	22	23	0.000	0.155	-0.367	0.881	0.000000	0.003703
			0.737	0.155	0.304	0.905	0.000037	0.003729
			1.475	0.155	0.973	0.433	0.000000	0.003681
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
21	23	24	0.000	0.044	-0.421	0.446	0.000000	0.003681
			0.737	0.044	0.250	0.509	0.000020	0.003583
			1.475	0.044	0.919	0.077	0.000000	0.003445
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
22	24	25	0.000	-0.214	-0.651	-0.611	0.000000	0.003445
			0.737	-0.214	0.020	-0.379	-0.000018	0.003317
			1.475	-0.214	0.689	-0.641	0.000000	0.003225
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
23	25	26	0.000	-0.313	-0.441	-0.963	0.000000	0.003225
			0.450	-0.313	-0.032	-0.856	-0.000014	0.003197
			0.900	-0.313	0.377	-0.934	0.000000	0.003198
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
24	26	27	0.000	-0.253	-0.661	-0.747	0.000000	0.003198
			0.625	-0.253	-0.093	-0.512	-0.000017	0.003238
			1.250	-0.253	0.475	-0.632	0.000000	0.003313
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
25	27	28	0.000	-0.024	-0.840	-0.186	0.000000	0.003313
			0.625	-0.024	-0.271	0.161	0.000004	0.003406
			1.250	-0.024	0.296	0.153	0.000000	0.003492
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
26	28	29	0.000	0.142	-0.937	0.109	0.000000	0.003492
			0.625	0.142	-0.369	0.517	0.000015	0.003562
			1.250	0.142	0.199	0.569	0.000000	0.003603
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
27	29	30	0.000	0.179	-1.149	-0.105	0.000000	0.003603
			0.625	0.179	-0.580	0.435	0.000013	0.003622
			1.250	0.179	-0.013	0.621	0.000000	0.003615

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
28	31	32	0.000	-1.065	-0.735	0.689	0.000000	0.002561
			0.737	-1.065	-0.064	0.983	0.000041	0.002835
			1.475	-1.065	0.605	0.783	0.000000	0.003028
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
29	32	33	0.000	-0.359	-0.484	1.515	0.000000	0.003028
			0.737	-0.359	0.187	1.624	0.000069	0.003112
			1.475	-0.359	0.856	1.239	0.000000	0.003059
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
30	33	34	0.000	0.553	0.176	1.219	0.000000	0.003059
			0.737	0.553	0.847	0.841	0.000035	0.002895
			1.475	0.553	1.516	-0.031	0.000000	0.002661
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
31	34	35	0.000	0.593	0.238	-0.790	0.000000	0.002661
			0.737	0.593	0.908	-1.213	-0.000055	0.002453
			1.475	0.593	1.578	-2.130	0.000000	0.002354
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
32	35	36	0.000	-0.585	-1.053	-2.191	0.000000	0.002354
			0.450	-0.585	-0.643	-1.809	-0.000030	0.002374
			0.900	-0.585	-0.235	-1.612	0.000000	0.002453
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
33	36	37	0.000	-0.889	-1.646	-1.072	0.000000	0.002453
			0.625	-0.889	-1.077	-0.221	-0.000008	0.002624
			1.250	-0.889	-0.510	0.274	0.000000	0.002811
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
34	37	38	0.000	-0.229	-1.136	0.612	0.000000	0.002811
			0.625	-0.229	-0.567	1.144	0.000035	0.002968
			1.250	-0.229	-0.000	1.321	0.000000	0.003055
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
35	38	39	0.000	0.718	-0.607	1.212	0.000000	0.003055
			0.625	0.718	-0.038	1.414	0.000043	0.003061
			1.250	0.718	0.529	1.260	0.000000	0.002981
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
36	39	40	0.000	1.246	-0.556	0.609	0.000000	0.002981
			0.625	1.246	0.012	0.779	0.000023	0.002837
			1.250	1.246	0.580	0.594	0.000000	0.002646

PROGRAMA estnew	
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)	
C233-23 Sala tecnica. Baja	

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
37	41	42	0.000	-1.783	-6.054	-1.800	0.000000	0.000000
			0.737	-1.783	-4.362	2.041	0.000084	0.000791
			1.475	-1.783	-2.671	4.634	0.000000	0.001414
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
38	42	43	0.000	-0.627	-2.126	2.794	0.000000	0.001414
			0.737	-0.627	-0.434	3.738	0.000158	0.001728
			1.475	-0.627	1.256	3.434	0.000000	0.001727
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
39	43	44	0.000	0.833	0.732	3.710	0.000000	0.001727
			0.737	0.833	2.424	2.546	0.000106	0.001418
			1.475	0.833	4.114	0.134	0.000000	0.000897
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
40	44	45	0.000	1.064	6.159	2.090	0.000000	0.000897
			0.737	1.064	7.851	-3.076	-0.000139	0.000310
			1.475	1.064	9.541	-9.490	0.000000	0.000000
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
41	45	46	0.000	-0.865	-10.850	-9.619	0.000000	0.000000
			0.450	-0.865	-9.817	-4.969	-0.000081	0.000133
			0.900	-0.865	-8.786	-0.783	0.000000	0.000428
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
42	46	47	0.000	-1.315	-5.929	-2.418	0.000000	0.000428
			0.625	-1.315	-4.495	0.840	0.000024	0.000925
			1.250	-1.315	-3.063	3.201	0.000000	0.001374
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
43	47	48	0.000	-0.309	-2.674	2.043	0.000000	0.001374
			0.625	-0.309	-1.240	3.266	0.000100	0.001667
			1.250	-0.309	0.192	3.594	0.000000	0.001761
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
44	48	49	0.000	1.071	-0.214	3.989	0.000000	0.001761
			0.625	1.071	1.220	3.674	0.000112	0.001619
			1.250	1.071	2.652	2.464	0.000000	0.001253
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
45	49	50	0.000	1.927	3.638	4.517	0.000000	0.001253
			0.625	1.927	5.072	1.795	0.000054	0.000680
			1.250	1.927	6.504	-1.822	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
46	1	11	0.000	-2.018	-6.207	-2.504	0.000000	0.000000
			0.875	-2.018	-4.151	2.028	0.000114	0.001376
			1.750	-2.018	-2.097	4.760	0.000000	0.002524
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
47	11	21	0.000	-0.875	-2.900	2.325	0.000000	0.002524
			0.875	-0.875	-0.844	3.963	0.000233	0.003241
			1.750	-0.875	1.210	3.802	0.000000	0.003493
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
48	21	31	0.000	0.586	-1.568	3.535	0.000000	0.003493
			0.875	0.586	0.488	4.007	0.000236	0.003263
			1.750	0.586	2.542	2.681	0.000000	0.002561
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
49	31	41	0.000	1.872	1.672	4.670	0.000000	0.002561
			0.875	1.872	3.728	2.307	0.000131	0.001412
			1.750	1.872	5.782	-1.855	0.000000	0.000000

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
50	2	12	0.000	-1.461	-1.214	0.723	0.000000	0.001632
			0.875	-1.461	-0.418	1.437	0.000084	0.002473
			1.750	-1.461	0.376	1.455	0.000000	0.003145
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
51	12	22	0.000	-0.681	-0.901	2.166	0.000000	0.003145
			0.875	-0.681	-0.105	2.606	0.000156	0.003580
			1.750	-0.681	0.689	2.350	0.000000	0.003703
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
52	22	32	0.000	0.349	-0.703	2.336	0.000000	0.003703
			0.875	0.349	0.093	2.603	0.000156	0.003521
			1.750	0.349	0.887	2.173	0.000000	0.003028
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
53	32	42	0.000	1.216	-0.470	1.335	0.000000	0.003028
			0.875	1.216	0.326	1.398	0.000082	0.002303
			1.750	1.216	1.120	0.764	0.000000	0.001414

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
54	3	13	0.000	-0.258	-0.486	1.133	0.000000	0.002291
			0.875	-0.258	0.310	1.210	0.000070	0.002889
			1.750	-0.258	1.104	0.590	0.000000	0.003347
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
55	13	23	0.000	-0.173	-0.750	1.743	0.000000	0.003347
			0.875	-0.173	0.046	2.051	0.000122	0.003636
			1.750	-0.173	0.840	1.663	0.000000	0.003681
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
56	23	33	0.000	-0.158	-0.728	1.795	0.000000	0.003681
			0.875	-0.158	0.068	2.083	0.000124	0.003494
			1.750	-0.158	0.862	1.676	0.000000	0.003059
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
57	33	43	0.000	-0.182	-1.008	0.594	0.000000	0.003059
			0.875	-0.182	-0.212	1.128	0.000065	0.002458
			1.750	-0.182	0.582	0.965	0.000000	0.001727

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
58	4	14	0.000	0.852	-0.906	0.783	0.000000	0.001818
			0.875	0.852	-0.110	1.228	0.000071	0.002500
			1.750	0.852	0.684	0.976	0.000000	0.003040
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
59	14	24	0.000	0.424	-0.973	1.861	0.000000	0.003040
			0.875	0.424	-0.177	2.364	0.000141	0.003384
			1.750	0.424	0.617	2.171	0.000000	0.003445
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
60	24	34	0.000	-0.392	-0.535	2.477	0.000000	0.003445
			0.875	-0.392	0.261	2.597	0.000155	0.003208
			1.750	-0.392	1.055	2.020	0.000000	0.002661
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
61	34	44	0.000	-1.293	0.244	1.972	0.000000	0.002661
			0.875	-1.293	1.040	1.411	0.000083	0.001862
			1.750	-1.293	1.834	0.153	0.000000	0.000897

PROGRAMA	estnew
fecha:	26/04/2024 (d/m/y)
C233-23	Sala tecnica. Baja

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
62	5	15	0.000	1.587	-2.733	-0.385	0.000000	0.000551
			0.875	1.587	-1.937	1.657	0.000098	0.001628
			1.750	1.587	-1.143	3.004	0.000000	0.002510
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
63	15	25	0.000	0.670	-1.068	2.584	0.000000	0.002510
			0.875	0.670	-0.272	3.170	0.000190	0.003058
			1.750	0.670	0.522	3.060	0.000000	0.003225
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
64	25	35	0.000	0.195	-0.634	3.206	0.000000	0.003225
			0.875	0.195	0.162	3.413	0.000205	0.002995
			1.750	0.195	0.956	2.923	0.000000	0.002354
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
65	35	45	0.000	0.106	2.772	4.660	0.000000	0.002354
			0.875	0.106	3.568	1.886	0.000112	0.001289
			1.750	0.106	4.362	-1.584	0.000000	0.000000

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
66	6	16	0.000	0.321	-4.279	-1.563	0.000000	0.000000
			0.875	0.321	-3.483	1.833	0.000108	0.001274
			1.750	0.321	-2.689	4.533	0.000000	0.002331
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
67	16	26	0.000	0.300	-0.989	2.908	0.000000	0.002331
			0.875	0.300	-0.194	3.425	0.000206	0.002970
			1.750	0.300	0.600	3.246	0.000000	0.003198
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
68	26	36	0.000	0.604	-0.508	3.148	0.000000	0.003198
			0.875	0.604	0.287	3.245	0.000195	0.003020
			1.750	0.604	1.081	2.645	0.000000	0.002453
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
69	36	46	0.000	1.482	1.231	3.140	0.000000	0.002453
			0.875	1.482	2.027	1.714	0.000101	0.001542
			1.750	1.482	2.821	-0.408	0.000000	0.000428

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
70	7	17	0.000	-0.996	-2.222	-0.003	0.000000	0.000432
			0.875	-0.996	-1.426	1.593	0.000094	0.001531
			1.750	-0.996	-0.632	2.493	0.000000	0.002444
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
71	17	27	0.000	-0.193	-1.086	2.375	0.000000	0.002444
			0.875	-0.193	-0.290	2.977	0.000178	0.003057
			1.750	-0.193	0.504	2.883	0.000000	0.003313
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
72	27	37	0.000	0.431	-0.555	2.563	0.000000	0.003313
			0.875	0.431	0.241	2.700	0.000161	0.003224
			1.750	0.431	1.035	2.141	0.000000	0.002811
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
73	37	47	0.000	0.903	-0.548	1.218	0.000000	0.002811
			0.875	0.903	0.248	1.349	0.000079	0.002172
			1.750	0.903	1.042	0.784	0.000000	0.001374

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
74	8	18	0.000	-0.128	-0.933	0.955	0.000000	0.000969
			0.875	-0.128	-0.137	1.423	0.000083	0.001917
			1.750	-0.128	0.657	1.194	0.000000	0.002699
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
75	18	28	0.000	-0.093	-0.987	2.137	0.000000	0.002699
			0.875	-0.093	-0.191	2.652	0.000159	0.003254
			1.750	-0.093	0.603	2.470	0.000000	0.003492
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
76	28	38	0.000	-0.155	-0.726	2.238	0.000000	0.003492
			0.875	-0.155	0.070	2.525	0.000151	0.003424
			1.750	-0.155	0.864	2.116	0.000000	0.003055
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
77	38	48	0.000	-0.308	-0.960	0.789	0.000000	0.003055
			0.875	-0.308	-0.164	1.281	0.000075	0.002483
			1.750	-0.308	0.630	1.077	0.000000	0.001761

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
78	9	19	0.000	1.094	-1.418	0.733	0.000000	0.000827
			0.875	1.094	-0.622	1.626	0.000096	0.001896
			1.750	1.094	0.172	1.822	0.000000	0.002774
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
79	19	29	0.000	0.254	-0.972	2.543	0.000000	0.002774
			0.875	0.254	-0.176	3.045	0.000183	0.003371
			1.750	0.254	0.618	2.851	0.000000	0.003603
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
80	29	39	0.000	-0.690	-0.648	2.799	0.000000	0.003603
			0.875	-0.690	0.148	3.018	0.000181	0.003473
			1.750	-0.690	0.942	2.541	0.000000	0.002981
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
81	39	49	0.000	-1.602	-0.148	1.802	0.000000	0.002981
			0.875	-1.602	0.648	1.583	0.000093	0.002210
			1.750	-1.602	1.442	0.668	0.000000	0.001253

PROGRAMA estnew		
fecha: 26/04/2024 (d/m/y)		
C233-23 Sala tecnica. Baja		

Carga total ponderad

Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
82	10	20	0.000	1.653	-5.869	-1.834	0.000000	0.000000
			0.875	1.653	-3.641	2.326	0.000132	0.001448
			1.750	1.653	-1.415	4.538	0.000000	0.002632
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
83	20	30	0.000	0.422	-2.654	2.771	0.000000	0.002632
			0.875	0.422	-0.427	4.119	0.000242	0.003365
			1.750	0.422	1.799	3.518	0.000000	0.003615
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
84	30	40	0.000	-0.895	-1.393	3.897	0.000000	0.003615
			0.875	-0.895	0.835	4.140	0.000243	0.003373
			1.750	-0.895	3.061	2.435	0.000000	0.002646
Barra	i	j	absc	P.M.L. Torsor	P.M.L. Cortante	P.M.L. Flector	Flechrel	Flechtot
85	40	50	0.000	-2.154	1.975	5.078	0.000000	0.002646
			0.875	-2.154	4.203	2.375	0.000135	0.001458
			1.750	-2.154	6.429	-2.277	0.000000	0.000000

2.1.2 Anejos de cálculo de las instalaciones

2.1.2.1 INSTALACIÓN CIENTÍFICA GREENH2-CM E, INSTALACIONES CIENTIFICAS SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. Cálculo de instalaciones

2.1.2.1.1 PROYECTO GREENH2-CM. Instalación de Climatización

2.1.2.1.1.1 Cálculo de cargas térmicas

Zone Sizing Summary for Sistema V.R.V. Sala control		
Project Name: 2024-IMDEA-Mostoles		04/29/2024
Prepared by: Ofinco		01:44

Air System Information

Air System Name	Sistema V.R.V. Sala control	Number of zones	1
Equipment Class	TERM	Floor Area	55,2 m²
Air System Type	VRF	Location	Madrid, Spain

Sizing Calculation Information

Calculation Months	Jan to Dec	Zone L/s Sizing	Sum of space airflow rates
Sizing Data	Calculated	Space L/s Sizing	Individual peak space loads

Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s·m²)
01-Sala control	12,3	12,1	24,7 / 17,7	14,9 / 14,2	-	Jun 1700	19,72

Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @5,0 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
01-Sala control	3,2	19,9 / 22,5	-	1089	0,000	0,000	75

VRF Outdoor Unit Sizing Data

	Cooling [kW]	Heating [kW]
Peak Coincident Indoor Unit Loads	12,3	3,2
Estimated Piping / Line Losses	0,0	0,0
Total Required ODU Capacity	12,3	3,2

Note: VRF piping / line losses are based on typical loss factors for this class of equipment. Actual line loss varies widely from one product to another. Therefore, when selecting equipment it is critical to consult manufacturer's guidance to utilize actual line loss data.

Zone Peak Sensible Loads

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)
01-Sala control	11,7	Jun 1800	2,2	55,2

Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s·m²)
01-Sala control	1	11,7	Jun 1800	1089	2,2	55,2	19,72

Air System Design Load Summary for Sistema V.R.V. Sala control		
Project Name: 2024-IMDEA-Mostoles		04/29/2024
Prepared by: Ofinco		01:44

ZONE LOADS	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,9 °C / 20,1 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	10 m²	750	-	10 m²	-	-
Wall Transmission	82 m²	181	-	82 m²	615	-
Roof Transmission	55 m²	540	-	55 m²	454	-
Window Transmission	10 m²	137	-	10 m²	440	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	55 m²	0	-	55 m²	379	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	552 W	552	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	8000 W	8000	-	0	0	-
People	6	431	360	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 0%	1059	0	15%	283	0
>> Total Zone Loads	-	11650	360	-	2172	0
Zone Conditioning	-	11662	360	-	2094	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	75 L/s	0	-	75 L/s	0	-
Ventilation Load	75 L/s	402	-139	75 L/s	1067	0
Ventilation Fan Load	75 L/s	0	-	75 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	12064	222	-	3161	0
Terminal Unit Cooling	-	12064	250	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	3161	-
>> Total Conditioning	-	12064	250	-	3161	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Zone Design Load Summary for Sistema V.R.V. Sala control		
Project Name: 2024-IMDEA-Mostoles		04/29/2024
Prepared by: Ofinco		01:44

01-Sala control	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			OCCUPIED T-STAT 21,0 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	10 m²	893	-	10 m²	-	-
Wall Transmission	82 m²	192	-	82 m²	615	-
Roof Transmission	55 m²	464	-	55 m²	454	-
Window Transmission	10 m²	118	-	10 m²	440	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	55 m²	0	-	55 m²	379	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	552 W	552	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	8000 W	8000	-	0	0	-
People	6	431	360	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	-10% / 0%	1065	0	-15%	283	0
>> Total Zone Loads	-	11715	360	-	2172	0

Zone Sizing Summary for Sistema V.R.V. Sala técnica

Project Name: 2024-IMDEA-Mostoles
Prepared by: Ofinco

04/29/2024
01:43

Air System Information

Air System Name Sistema V.R.V. Sala técnica
Equipment Class TERM
Air System Type VRF

Number of zones 1
Floor Area 78,4 m²
Location Madrid, Spain

Sizing Calculation Information

Calculation Months Jan to Dec
Sizing Data Calculated

Zone L/s Sizing Sum of space airflow rates
Space L/s Sizing Individual peak space loads

Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s·m ²)
01-Sala técnica	48,1	48,1	24,4 / 17,4	14,8 / 14,0	-	Jul 1500	56,41

Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @5,0 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
01-Sala técnica	4,0	21,0 / 21,8	-	4422	0,000	0,000	75

VRF Outdoor Unit Sizing Data

	Cooling [kW]	Heating [kW]
Peak Coincident Indoor Unit Loads	48,1	4,0
Estimated Piping / Line Losses	0,0	0,0
Total Required ODU Capacity	48,1	4,0

Note: VRF piping / line losses are based on typical loss factors for this class of equipment. Actual line loss varies widely from one product to another. Therefore, when selecting equipment it is critical to consult manufacturer's guidance to utilize actual line loss data.

Zone Peak Sensible Loads

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m ²)
01-Sala técnica	47,6	Jun 1500	2,8	78,4

Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m ²)	Space L/(s·m ²)
01-Sala técnica							
04-Sala técnica	1	47,6	Jun 1500	4422	2,8	78,4	56,41

Ventilation Sizing Summary for Sistema V.R.V. Sala técnica		
Project Name: 2024-IMDEA-Mostoles		04/29/2024
Prepared by: Ofinco		01:45

1. Summary

Ventilation Sizing Method Sum of Space OA Airflows
 Design Ventilation Airflow Rate 75 L/s

2. Space Ventilation Analysis

2.1 Zone: 01-Sala técnica

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m²)	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/s-m²)	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
01-Sala técnica									
04-Sala técnica	1	78.4	2.0	4422.5	0.00	0.00	75.0	0.0	75.0
Totals (Incl. Space Multipliers)				4422.5					75.0

Air System Design Load Summary for Sistema V.R.V. Sala técnica		
Project Name: 2024-IMDEA-Mostoles		04/29/2024
Prepared by: Ofinco		01:43

ZONE LOADS	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 36,1 °C / 20,6 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	10 m²	972	-	10 m²	-	-
Wall Transmission	91 m²	198	-	91 m²	680	-
Roof Transmission	78 m²	849	-	78 m²	645	-
Window Transmission	10 m²	159	-	10 m²	440	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	78 m²	0	-	78 m²	383	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	42 m²	128	-	42 m²	246	-
Overhead Lighting	784 W	784	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	40000 W	39998	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 0%	4323	0	15%	359	0
>> Total Zone Loads	-	47555	120	-	2754	0
Zone Conditioning	-	47607	120	-	2941	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	75 L/s	0	-	75 L/s	0	-
Ventilation Load	75 L/s	498	-112	75 L/s	1083	1
Ventilation Fan Load	75 L/s	0	-	75 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	48105	8	-	4024	1
Terminal Unit Cooling	-	48105	0	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	4024	-
>> Total Conditioning	-	48105	0	-	4024	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Zone Design Load Summary for Sistema V.R.V. Sala técnica		
Project Name: 2024-IMDEA-Mostoles		04/29/2024
Prepared by: Ofinco		01:45

01-Sala técnica	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 35,6 °C / 20,6 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			OCCUPIED T-STAT 21,0 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	10 m²	1025	-	10 m²	-	-
Wall Transmission	91 m²	187	-	91 m²	680	-
Roof Transmission	78 m²	853	-	78 m²	645	-
Window Transmission	10 m²	150	-	10 m²	440	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	78 m²	0	-	78 m²	383	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	42 m²	125	-	42 m²	246	-
Overhead Lighting	784 W	784	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	40000 W	39998	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 0%	4327	0	15%	359	0
>> Total Zone Loads	-	47592	120	-	2754	0

2.1.2.1.1.2 Selección Sistema V.R.F



Project No.

17/04/2024



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Table of contents

Quotation	1
Control System Configuration	2
Centralized Ctrl Sys1	3
System Configuration	
Product information	
Piping Design	
Electrical Wiring	
Summary List	14
Equipment list	
Field providing list	

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)

contents-1



Quotation

Qty	Model	Description	Price	Total
1	EW-50E	Central controller		
5	PAR-41MAA	MA remote controller		
1	PUMY-SP140YKM2	R410A S Series Outdoor Unit		
1	PUHY-P550YSNW-A2	R410A Y Series Outdoor Unit		
-	(PUHY-P300YNW-A2)			
-	(PUHY-P250YNW-A2)			
3	PEFY-M50VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
4	PEFY-M140VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
2	CMY-Y62-G-E	Joint		
1	CMY-Y202S-G2	Joint		
2	CMY-Y102LS-G2	Joint		
1	CMY-Y100VBK3	Twinning kit		
			Grand Total	0

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Control System Configuration

Category1		Category2		Category3		Category4		category5		Category6		
Model name		Model name		Model name		Model name		Model name		Indoor unit Ref.	Model name	M-NET
EW-50E		-		-		-		-				
M-NET	000	M-NET	-	M-NET	-	M-NET	-	M-NET	-			
IP add.	-	IP add.	-	-	-	-	-	-	-			
v											PAR-41MAA	
v											PAR-41MAA	
v											PAR-41MAA	
v											PAR-41MAA	
v												
v											PAR-41MAA	
v												



Centralized Ctrl Sys1

>System Configuration

> Outdoor unit / Indoor unit / Controller

Refrigerant system	Outdoor unit			Room	Indoor unit			Controller		Group name
	Ref.	Model name	Add.		Ref.	Model name	Add.	Model name	Add.	
SALA DE CONTROL		PUMY-SP140YKM2				PEFY-M50VMA-A1	001	PAR-41MAA		1
		51				PEFY-M50VMA-A1	002	PAR-41MAA		2
						PEFY-M50VMA-A1	003	PAR-41MAA		3
SALA TÉCNICA		PUHY-P550YSNW-A2				PEFY-M140VMA-A1	004	PAR-41MAA		4
		54	55			PEFY-M140VMA-A1	005			
						PEFY-M140VMA-A1	006	PAR-41MAA		5
						PEFY-M140VMA-A1	007			

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1

> Product information

>Controller


Model name	Product image*1	Qty	Description
EW-50E		1	Central controller
PAR-41MAA		5	MA remote controller

>PI/AI/DIDO controller

Model name	Product image*1	Qty	Description

>Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2			
SALA DE CONT ROL	PUMY- SP140YKM2		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected	
				Cooling	15,50	15,68	5,34	4,71	2,90	3,24	
				Heating	16,50	14,16	4,36	4,86	3,78	2,91	
				Conditions					Dimension(mm)		Net weight
					D.B (deg C)	W.B (deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D	(kg)	
				Cooling	37,8	-	-	-			
				Heating	-2,1	-2,6	89	-			

2. BC controller / Hydro unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
				Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling		
				Heating		


*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.
*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.



Centralized Ctrl Sys1

> Product information

3. Indoor unit


Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m ³ /min)	External static pressure
SALA DE CONTROL	PEFY-M50VMA-AI		3		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		
				Cooling	5,60	5,10	5,30	5,09	0,13		
				Heating	6,30	4,72			0,13	12,0-14,5-16,5-25,6	*3
				Conditions				Dimension(mm)		Net weight	
					D.B. (deg C)	W.B. (deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)	
				Cooling	25,0	17,4	47	250 x 1,100 x 732		30	
				Heating	21,0	-	-				

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Description
SALA DE CONTROL	CMY-Y62-G-E		2	-

> Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2		
SALA TECNICA	PUHY- P550YSNW-A2		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected
				Cooling	61,50	60,55	21,65	21,42	2,84	2,82
				Heating	69,00	55,54	18,80	23,24	3,67	2,38
				Conditions				Dimension(mm)		Net weight
					D.B.(deg.C)	W.B.(deg.C)	Humidity(%)	Water inlet(deg.C)	H X W X D	(kg)
				Cooling	37,8	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740(P250)/1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740(P300)	213(P250)/226(P300)
				Heating	-2,1	-2,6	89	-		

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.

*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)




Centralized Ctrl Sys1

> Product information

2. BC controller / Hydro unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
				Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling		
				Heating		

3. Indoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)			Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
SALA TECNI CA	PEFY- M140VMA-A1		4		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Cooling	16,00	15,14	12,30	12,06	0,28			
				Heating	18,00	13,88			0,28			
					Conditions				Dimension(mm)		Net weight	
					D.B (deg.C)	W.B (deg.C)	Humidity(%)		H X W X D		(kg)	
				Cooling	25,0	17,4	47		250 x 1,600 x 732		42	
				Heating	21,0	-	-					

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Description
	CMY-Y202S-G2		1	-
	CMY-Y102LS-G2		2	-
	CMY-Y100VBK3		1	-

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.
 *3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.



Centralized Ctrl Sys1

> Product information

> Ventilators

Model name	Product image*1	Qty	Description	Fan Speed	Air Volume(m³/h)

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

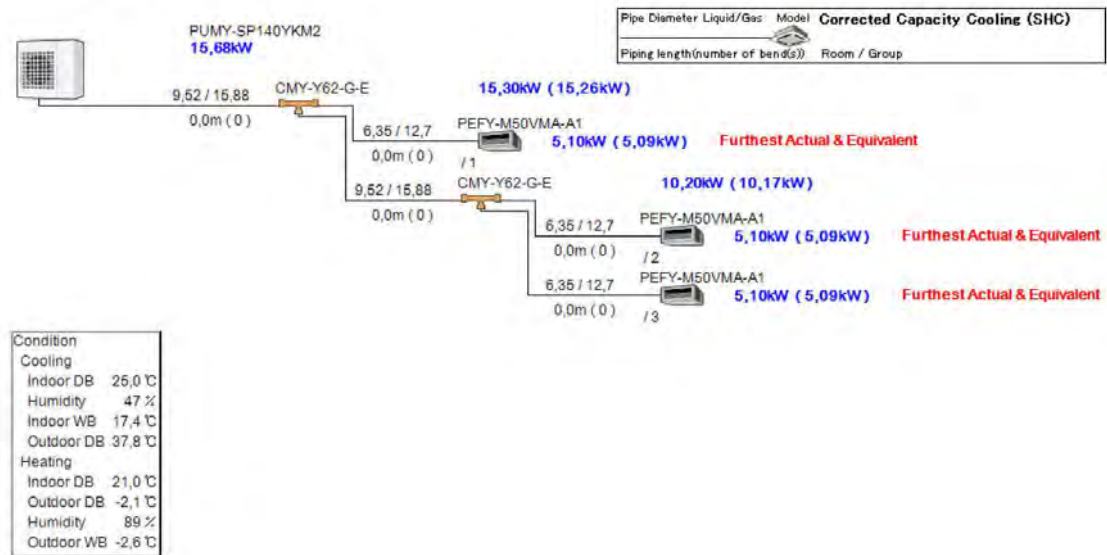
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1 SALA DE CONTROL

> Piping Design

1. Piping diagram



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1 SALA DE CONTROL

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (mm)	Gas/Low(mm)	Low/Gas/Bypass/Oil(mm)	Total length(m)	Number of bent
First joint to Indoor unit	6,35	12,7		0,0	0
First joint to Indoor unit	9,52	15,88		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	9,52	15,88		0,0	0

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	0,0	0
9,52	0,0	0
12,7	0,0	0
15,88	0,0	0

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	3,0	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	6,5	kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

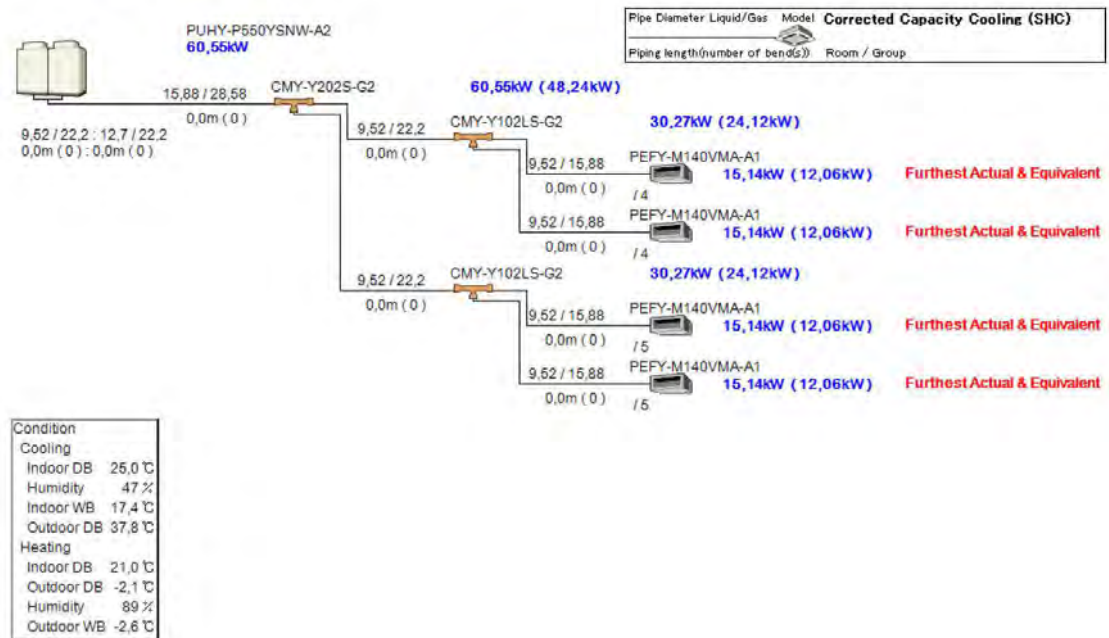
Flow rate(m3/h)	Pressure drop(kPa)
-	-



Centralized Ctrl Sys1 SALA TECNICA

> Piping Design

1. Piping diagram



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1 SALA TECNICA

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (mm)	Gas/Low(mm)	Low/Gas/Bypass/Oil(mm)	Total length(m)	Number of bent
First joint to Indoor unit	9,52	15,88		0,0	0
First joint to Indoor unit	9,52	22,2		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	15,88	28,58		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	9,52	22,2		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	12,7	22,2		0,0	0

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (mm)	Total length(m)	Number of bent
9,52	0,0	0
12,7	0,0	0
15,88	0,0	0
22,2	0,0	0
28,58	0,0	0

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	5,0	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	18,0	kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Flow rate(m3/h)	Pressure drop(kPa)
-	-



Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Svs.	1	x	EW-50E
			Power supply info.
			Power source: -
			MCA(A): -
			Max.Fuse(A): -
			Connection: to power supply unit
			Power supply cable: -
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: M-NET(A,B,S)
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS or CPEVS
			size: 1.25-2mm ² or thicker
			-
			-
Svs.	5	x	PAR-41MAA
			Power supply info.
			Power source: -
			MCA(A): -
			Max.Fuse(A): -
			Connection: -
			Power supply cable: -
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: -
			Transmission cable: Sheathed 2-core cable (unshielded)
			CVV
			size: 0.3mm ²
			-
			-
Svs.	1	x	PUMY-SP140YKM2
			Power supply info.
			Power source: 3-phase 4-wire 380-415V 50Hz
			MCA(A): 13
			Max.Fuse(A): -
			Connection: -
			Power supply cable: -
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: *2
			Transmission cable: -
			size: -
			-
			-
Svs.	3	x	PEFY-M50VMA-A1
			Power supply info.
			Power source: 1-phase 220/230/240V 50Hz
			MCA(A): 2.13
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB2(L,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wire
			size: 1.5mm ² or thicker(main) *3
			1.5mm ² or thicker(ground) *3
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			size: 1.25mm ² or thicker
			-
			-
Sys.	1	x	PUHY-P550YSNW-A2
			Power source: 3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz
			MCA(A): 40.5
			Max.Fuse(A): -
			-
			-
			Power supply info.
			Power source: 3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz
			MCA(A): (-)
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB1(L1,L2,L3,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wiring
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			size: Larger than 1.25mm ² / 1.2mm(dia) or above
			-
			-
			Power supply info.
			Power source: 3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz
			MCA(A): (-)
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB1(L1,L2,L3,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wiring
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			size: Larger than 1.25mm ² / 1.2mm(dia) or above
			-
			-

*2 TB7 is used for centralized controller.

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit. 1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Svs.	1	x	PEFY-M140VMA-A1
			Power supply info.
			Power source: 1-phase 220/230/240V 50Hz
			MCA(A): 3.29
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB2(L,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wire
			size 1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
			Transmission info.
			Connection: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
			size 1.25mm2 or thicker
			-

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit. 1.5mm2 or thicker(16A or less), 2.5mm2 or thicker(25A or less), 4.0mm2 or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Summary List

> Equipment list

1. Controller

Model name	Quantity
EW-50E	1
PAR-41MAA	5

2. PI/AI/DIDO controller

Model name	Quantity
-	-

3. Outdoor unit

Model name	Quantity
PUMY-SP140YKM2	1
PUHY-P550YSNW-A2	1
(PUHY-P300YNW-A2)	-
(PUHY-P250YNW-A2)	-

4. BC controller / Hydro unit

Model name	Quantity
-	-

5. Indoor unit

Model name	Quantity
PEFY-M50VMA-A1	3
PEFY-M140VMA-A1	4

6. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Model name	Quantity
CMY-Y62-G-E	2
CMY-Y202S-G2	1
CMY-Y102LS-G2	2
CMY-Y100VBK3	1

7. Lossnay

Model name	Quantity
-	-



Summary List

> Equipment list

8. HUB (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

9. Air volume controller (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

10. Twinning pipe (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

11. Piping parts (Field supply)

Model name	Quantity
-	-



Summary List

> Field providing list

1. Refrigerant Piping Materials

Pipe Size(mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	0	0
9,52	0	0
12,7	0	0
15,88	0	0
22,2	0	0
28,58	0	0

2. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	8	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	24,5	kg

3. Electrical cables

Power supply cable size	Cable type	Usage
1.5mm ² or thicker *4	Metal conduit wire *1 *2 *3	Indoor unit power supply cable (main and ground wire)
Transmission cable size	Cable type	Usage
0.3mm ²	Sheathed 2-core cable (unshielded) CVV	MA remote controller transmission cable
1.25-2mm ² or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS or CPEVS	Centralized control transmission cable
1.25mm ² or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable
Larger than 1.25mm ² / 1.2mm ² (dia) or above	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable

*1 The wire size is the minimum value for metal conduit wiring. If the voltage drops, use a wire that is one rank thicker in diameter.
Make sure the power-supply voltage does not drop more than 10%.

*2 Specific wiring requirements should adhere to the wiring regulations of the region.

*3 Power supply cords of parts of appliances for outdoor use shall not be lighter than polychloroprene sheathed flexible cord (design 245 IEC57). For example, use wiring such as YZW.

*4 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit.
1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

CVVS,MVVS : PVC insulated PVC jacketed shielded control cable

CPEVS : PE insulated PVC jacketed shielded communication cable

CVV : PVC insulated PVC sheathed control cable

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)

2.1.2.1.2 Cálculos de las Instalación de Electricidad e Iluminación. Ampliación instalaciones de la ampliación de la Fundación IMDEA Energía

2.1.2.1.2.1 Cálculos Eléctricos 1. FASE A

FASE A

RED		Tensión		400 V		RESULTADOS		Circuito conforme		Cálculo del circuito		Completo	
Rég. de neutro		TT								IN		DU	
DISTRIBUCIÓN Aguas arriba: CGBT Aguas abajo: CGBT Normal: 1 Total, 924,65 A Socorro: 1 Total, 1154,70 A I Instalada: 1154,70 A I Disponible: 1154,70 A													
CIRCUITO CG FASE A Alimentación: Normal Jdo aguas arriba: A Clase: Cuadro Contenido: 3F+N+PE Designación: Cuadro General Fase A													
RECEPTOR CG FASE A Tipo: 1 Consumo: 293 kW K simultaneidad: 1 Lugar geográfico: UL Cos φ: 0,9 IDIN: 1,00													
PROTECCIÓN Tipo: NSX30F Microlog 2.3 4P30 Calibre: 630 A Ir: 470 A IΔn: 18 kA TI: 16 s Técnica: Sobre el circuito													
APARATO 2/3 Ref. aparato 2: Ref. aparato 3: Contactor: Relé térmico:													
CABLE Tipo: RZ1-K (AS) (90°C) K 1°: 1,00 (25°C) Longitud: 145 m ΔU máx: 1,7 %													
RESULTADOS FORZABLES Fase: 3 Neutro: 3 PE/PEN: 3													
TRANSFORMADOR Transformador: Potencia: Rég. neutro secundario: Contenido aguas abajo: 3F+N+PE													
CANALIZACIÓN PREFABRICADA Fabricante: Distribución: Longitud:													
PROYECTO: DOC:													

Archivo: imdea1.atr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

FASE A

CIRCUITO		RECEPTOR		CABLE		PROTECCIÓN CUADRO AGUAS ABAJO	
CG FASE A		CG FASE A		CG FASE A		CG FASE A	
Rég. de neutro: TT Aguas arriba: CGBT Juego de barras aguas arriba: D.origen: Clase: Alimentación: Contenido: Designación:		N°: 1 Consumo: 293 kW K simultaneidad: 1 Lugar geográfico: UL Cos φ: 0,9 IDIN: 1,00 Tasa de armónicos: HR ≤ 15%		Tipo: RZ1-K (AS) (90°C) Alma: Cobre Polo: Multi Modo de instalación: 73 Longitud: 145 m 1er receptor: ΔU máx: 1,7 % K temperatura (k1): 1,00 (25°C) K proximidad (k2): 0,75 K complementario: 1,00 K simetría (fs): 1,00 Neutro cargado: No		Normal: Tipo, Int. aut. caja moldeada, Sin protección, Tipo, Cont. Ind. SELECTIVIDAD Método: POR CURVAS Térmico: Con, Límite: 10687 A Selectividad en Ik: Nula Diferencial: Sin objeto Lógica: T1, T2 IK EXTREMIDAD Ik3 Max: 13409 A, Ik1 Min: 8594 A, Ik2 Min: 9782 A, II APARATO 2/3 Contactor: Relé térmico: TIEMPO MÁX. CI: 1000 ms, Fa: 5000 ms, PE: 5000 ms, N: 5000 ms, Tmax. Prot.: 1000 ms CABLES / RECEPTOR K Util: 1, L máx. protección: 172 m (DU), Ind. Revisión: A UL: ΔU circuito: 1,22 % Designación: Juego de barras aguas abajo K simultaneidad: 1 Transformador Tensión secundario: / 400 V, Ukr Potencia: Régimen N. Segun. Acoplamiento Canalización prefabricada. Forzado:	
PROTECCIÓN Tipo: NSX30F Microlog 2.3 4P30 Calibre: 630 A, Ir: 470 A, Im / Isd: 4700 A, IΔn: 18 kA K Cal: 1, Tr: 16 s, Tsd: 20 ms, Δt: 10 ms LI: 6930 A, Dif. separado:		RECEPTOR AL ARRANQUE Cos φ Arranq.: IDIN: ΔU Arranq.:		RESULTADOS Fase: 3, Neutro: 3, PE/PEN: 3 Cable: 3 Cables 4x240+16, S Térm.: 89,523 mm², Iz: 814,85 A, ΔU total: 1,47 % Criterio: IMPOS		PROYECTO: DOC:	

Archivo: imdea1.atr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

2.1.2.1.2.2 Cálculos Eléctricos 1. GREENH2-CM

SALA TÉCNICA

RED		Rég. de neutro		Tensión		400 V	
DISTRIBUCIÓN							
Agua arr. Neutro		CG FASE A		Referencia		CG FASE A	
Normal		I Total	587,03 A	I instalada	489,90 A	I Disponible	489,90 A
Socorro		I Total		I instalada		I Disponible	
CIRCUITO							
Agua arriba		CG FASE A		Alimentación		Normal	
Duración		Clase		Cuadro		Contenido	
Designación		Caudal sala técnica		3F+N+PE		Rev.	
RECEPTOR							
Tipo		CS SALA TÉCNICA		Jib aguas abajo			
I ²		1	Consu.	750W	K simult.	1	polos Receptor
Cos φ		0,85	K Util.	1	UL		L.geográfico
Cos φ arranq.		IDIN			ΔI arranq.		η
Protección		CS SALA TÉCNICA		Prot. Base			
Tipo		Int. Aut. Caja moldeada	Cont. Ind.		Fabricante	mg22est. dug	
Protección		NSXmE TM160D	4P4D				
Calibre		160 A	Im / Ist	1.250 A	I _{an}		FT On/Off
K sobre Cal.		1	Tsd		ΔI		
Ir		128 A	LI Off				
Tr		15 s	LI				
Técnico		Sobre el circuito		Tempo LI			
APARATO 2/3							
Ref. aparato 2							
Ref. aparato 3							
Contactor							
Relé térmico							
CABLE							
Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		Alma		Cobre	
K T°		1,00 (25°C)	K proximidad	0,80	K comp.	1,00	K Total
Longitud		22 m	ter receptor		L.máx. prot.	56 m (DU)	Fs
ΔI máx		2,5 %	ΔI circuito	0,4 %	ΔI total	1,87 %	Polo
RESULTADOS FORZABLES							
Fase		1	70 mm²	Tasa de armónicos	HR ≤ 15%		
Neutro		1	70 mm²	Neutro cargado	No		
PE-PEN		1	50 mm²				
<div> <div>AMPLIACIÓN EDIFICIO IMDEA</div> <div>Ficha de cálculos 1 Circuito CG FASE AJCS SALA TÉCNICA</div> </div>							
A				Ind.		MODIFICACIONES	
Fecha:		31/08/2009		Nombre:		REBT11-21	
PROYECTO:				DOC:			
Folio		8				11	

Archivo: imdea1.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

SALA DE CONTROL

RED		Rég. de neutro		Tensión		400 V	
DISTRIBUCIÓN							
Agua arr. Neutro		CG FASE A		Referencia		CG FASE A	
Normal		I Total	587,03 A	I instalada	489,90 A	I Disponible	489,90 A
Socorro		I Total		I instalada		I Disponible	
CIRCUITO							
Agua arriba		CG FASE A		Alimentación		Normal	
Duración		Clase		Cuadro		Contenido	
Designación		Caudal sala control		3F+N+PE		Rev.	
RECEPTOR							
Tipo		CS SALA CONTROL		Jib aguas abajo			
I ²		1	Consu.	350W	K simult.	1	polos Receptor
Cos φ		0,85	K Util.	1	UL		L.geográfico
Cos φ arranq.		IDIN			ΔI arranq.		η
Protección		CS SALA CONTROL		Prot. Base			
Tipo		Int. Aut. Caja moldeada	Cont. Ind.		Fabricante	mg22est. dug	
Protección		NSX100B TM63D	4P3D				
Calibre		63 A	Im / Ist	500 A	I _{an}		FT On/Off
K sobre Cal.		1	Tsd		ΔI		
Ir		63 A	LI Off				
Tr		15 s	LI				
Técnico		Sobre el circuito		Tempo LI			
APARATO 2/3							
Ref. aparato 2							
Ref. aparato 3							
Contactor							
Relé térmico							
CABLE							
Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		Alma		Cobre	
K T°		1,00 (25°C)	K proximidad	0,80	K comp.	1,00	K Total
Longitud		35 m	ter receptor		L.máx. prot.	84 m (DU)	Fs
ΔI máx		2,5 %	ΔI circuito	0,56 %	ΔI total	2,02 %	Polo
RESULTADOS FORZABLES							
Fase		1	35 mm²	Tasa de armónicos	HR ≤ 15%		
Neutro		1	35 mm²	Neutro cargado	No		
PE-PEN		1	16 mm²				
<div> <div>AMPLIACIÓN EDIFICIO IMDEA</div> <div>Ficha de cálculos 1 Circuito CG FASE AJCS SALA CONTROL</div> </div>							
A				Ind.		MODIFICACIONES	
Fecha:		31/08/2009		Nombre:		REBT11-21	
PROYECTO:				DOC:			
Folio		9				11	

Archivo: imdea1.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

BUNKER 1

RED		Rég. de neutro		Tensión		400 V	
DISTRIBUCIÓN							
Agua ar. Neutro		CG FASE A		Referencia		CG FASE A	
Normal		I Total		587,03 A		I Instalada	
Secorro		I Total		I Instalada		I Disponible	
CIRCUITO		CS BUNKER 1-1					
Agua arriba		CG FASE A		Alimentación		Normal	
Origen		Clase		Cuadro		Contenido	
Designación		Cuadro tipo Bunker 1					
RECEPTOR							
Tipo		CS BUNKER 1-1					
Nº		1		Consul.		10kW	
Cos φ		0,8		K Util.		1	
Cos φ arranq.		ID/IN		UL		L.geográfico	
Protección		TI		TI		TI	
PROTECCIÓN							
Tipo		Int. Aut. Caja moldeada		Cont. Ind.		Prot Base	
Protección		NSX100B TM2SD 4P3D		Fabricante		mg22est.dig	
Calibre		25 A		Im / Isd		300 A	
K sobre Cal.		1		Tsd		AI	
Ir		20 A		LI Off		□	
Tr		15 s		LI		□	
Técnico		Sobre el circuito		Tiempo LI		□	
APARATO 2/3							
Ref. aparato 2				Ref. aparato 3			
Contactor				Relé térmico			
CABLE							
Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		Alma		Cobre	
K T°		1,00 (25°C)		K proximidad		0,75	
Longitud		88 m		ter receptor		L.máx. prot.	
ΔU máx		2,5 %		ΔU circuito		0,85 %	
RESULTADOS FORZABLES							
Forzado		Fase		1		16 mm²	
		Neutro		1		16 mm²	
		PEPEN		1		16 mm²	
<div> <div>AMPLIACIÓN EDIFICIO IMDEA</div> <div>Ficha de cálculos 1 Circuito CG FASE A/CS BUNKER 1-1</div> </div>							
<div> <div>PROYECTO:</div> <div>DOC:</div> </div>							

Archivo : imdea1.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

BUNKER 2

RED		Rég. de neutro		Tensión		400 V	
DISTRIBUCIÓN							
Agua ar. Neutro		CG FASE A		Referencia		CG FASE A	
Normal		I Total		587,03 A		I Instalada	
Secorro		I Total		I Instalada		I Disponible	
CIRCUITO		CS BUNKER 1-2					
Agua arriba		CG FASE A		Alimentación		Normal	
Origen		Clase		Cuadro		Contenido	
Designación		Cuadro tipo Bunker 1					
RECEPTOR							
Tipo		CS BUNKER 1-2					
Nº		1		Consul.		10kW	
Cos φ		0,8		K Util.		1	
Cos φ arranq.		ID/IN		UL		L.geográfico	
Protección		TI		TI		TI	
PROTECCIÓN							
Tipo		Int. Aut. Caja moldeada		Cont. Ind.		Prot Base	
Protección		NSX100B TM2SD 4P3D		Fabricante		mg22est.dig	
Calibre		25 A		Im / Isd		300 A	
K sobre Cal.		1		Tsd		AI	
Ir		20 A		LI Off		□	
Tr		15 s		LI		□	
Técnico		Sobre el circuito		Tiempo LI		□	
APARATO 2/3							
Ref. aparato 2				Ref. aparato 3			
Contactor				Relé térmico			
CABLE							
Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		Alma		Cobre	
K T°		1,00 (25°C)		K proximidad		0,75	
Longitud		88 m		ter receptor		L.máx. prot.	
ΔU máx		2,5 %		ΔU circuito		0,85 %	
RESULTADOS FORZABLES							
Forzado		Fase		1		16 mm²	
		Neutro		1		16 mm²	
		PEPEN		1		16 mm²	
<div> <div>AMPLIACIÓN EDIFICIO IMDEA</div> <div>Ficha de cálculos 1 Circuito CG FASE A/CS BUNKER 1-2</div> </div>							
<div> <div>PROYECTO:</div> <div>DOC:</div> </div>							

Archivo : imdea1.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

2.1.2.1.3 Cálculos de la Iluminación interior. Ampliación instalaciones de la ampliación de la Fundación IMDEA Energía

2.1.2.1.3.1 Iluminación GREEN H2-CM. Sala Técnica y Sala de Control

AMPLIACIÓN IMDEA

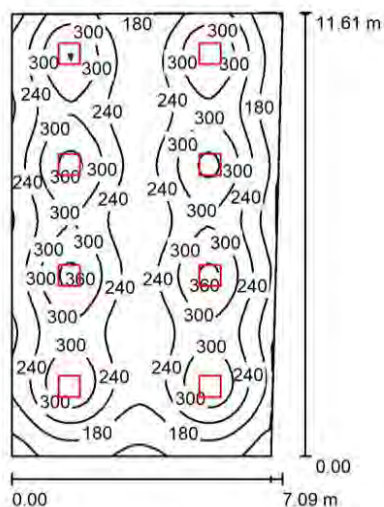


DIALux

23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:150

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	250	93	376	0.371
Suelo	20	223	110	272	0.493
Techo	70	50	36	68	0.716
Paredes (4)	50	114	44	279	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS RC132V G5 PSU W60L60 NOC 34S/830 NO (1.000)	3391	3400	28.5
Total:			27128	27200	228.0

Valor de eficiencia energética: $2.83 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 80.46 m^2)

AMPLIACIÓN IMDEA



DIALux

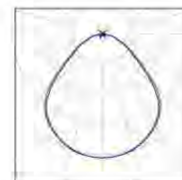
23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS RC132V G5 PSU W60L60 NOC
34S/830 NO
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3391 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
Potencia de las luminarias: 28.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 56 86 97 99 100
Lámpara: 1 x 34S/830 (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



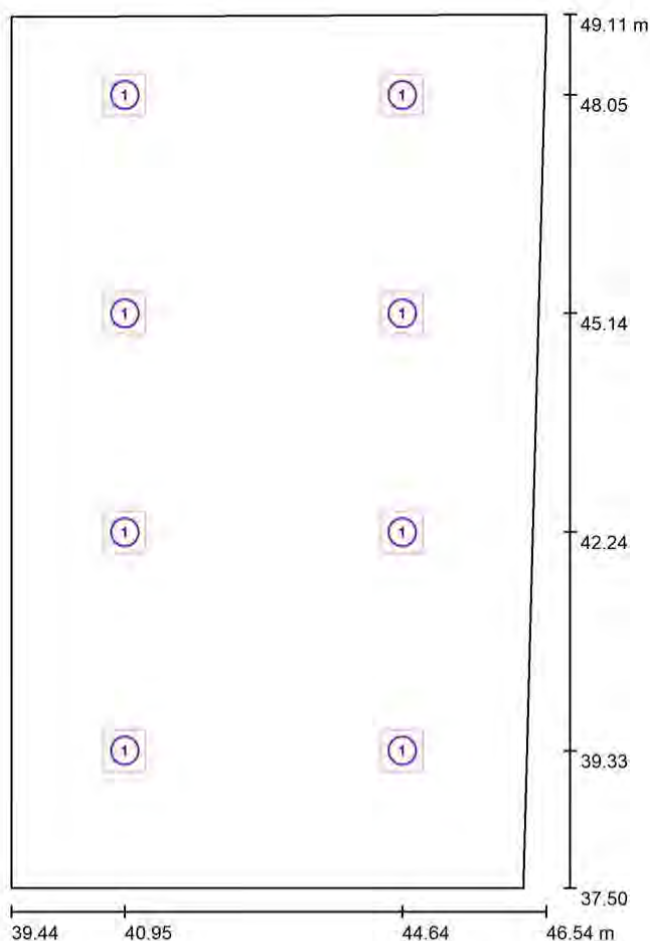
AMPLIACIÓN IMDEA



DIALux
23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 79

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	8	PHILIPS RC132V G5 PSU W60L60 NOC 34S/830 NO

AMPLIACIÓN IMDEA



DIALux

23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 27128 lm
Potencia total: 228,0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	208	42	250	/	/
Suelo	177	46	223	20	14
Techo	0.00	50	50	70	11
Pared 1	53	42	95	50	15
Pared 2	63	46	109	50	17
Pared 3	87	47	134	50	21
Pared 4	74	45	119	50	19

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.371 (1:3)

E_{min} / E_{max} : 0.247 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $2.83 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 80.46 m^2)

AMPLIACIÓN IMDEA



DIALux

23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Rendering (procesado) en 3D



AMPLIACIÓN IMDEA

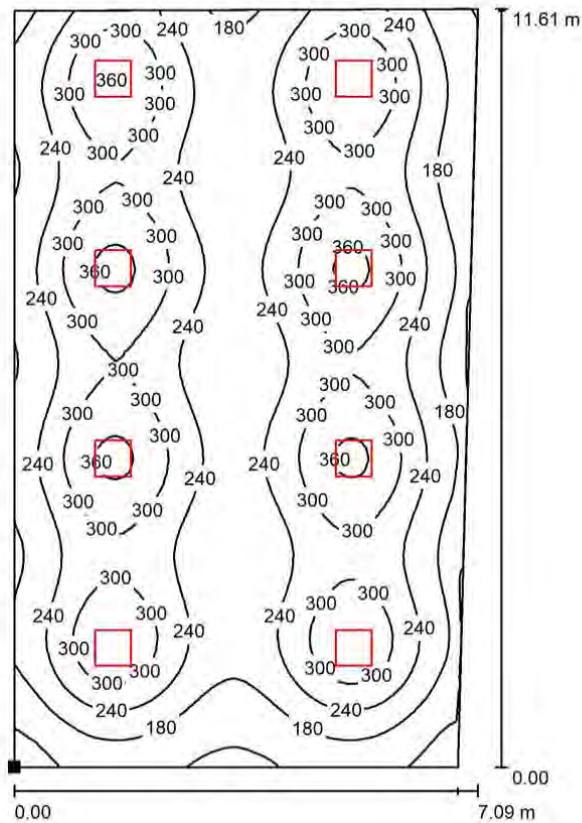


DIALux

23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(39.445 m, 37.504 m, 0.850 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 91

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
250

E_{min} [lx]
93

E_{max} [lx]
376

E_{min} / E_m
0.371

E_{min} / E_{max}
0.247

AMPLIACIÓN IMDEA

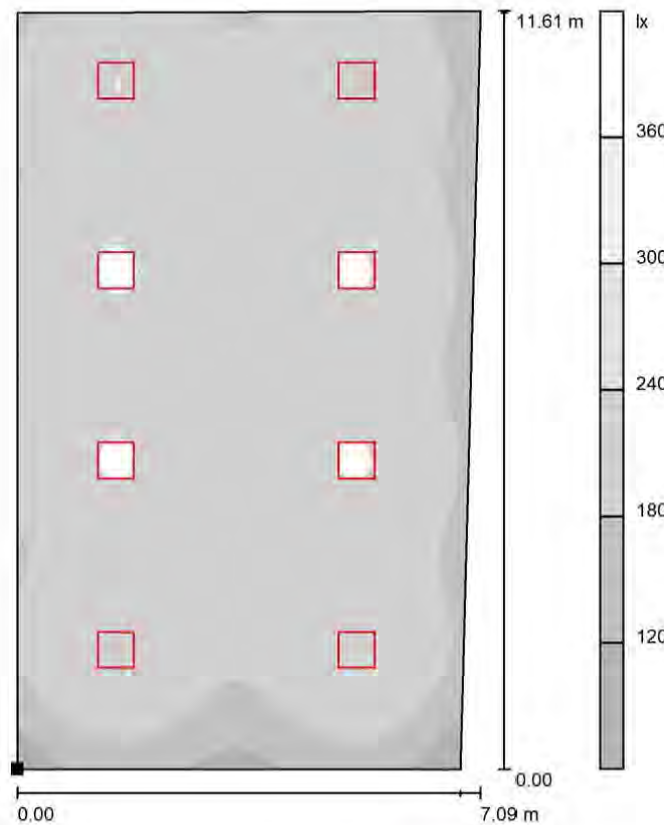


DIALux

23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(39.445 m, 37.504 m, 0.850 m)



Escala 1 : 91

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
250

E_{min} [lx]
93

E_{max} [lx]
376

E_{min} / E_m
0.371

E_{min} / E_{max}
0.247

AMPLIACIÓN IMDEA

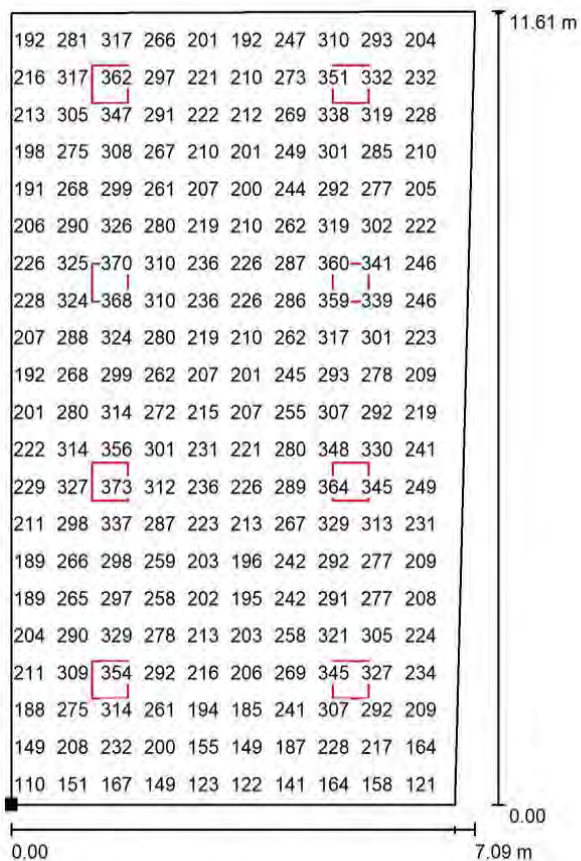


DIALux

23.04.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala técnica / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 91

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(39.445 m, 37.504 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
250

E_{min} [lx]
93

E_{max} [lx]
376

E_{min} / E_m
0.371

E_{min} / E_{max}
0.247

DIALux 4.13 by DIAL GmbH

Página 18

2.1.2.1.3.2 Iluminación EXTERIOR

Schröder

IMDEA Mostoles

Diseñador guescribano

Proyecto # 24PR000466

Fecha 23/04/2024

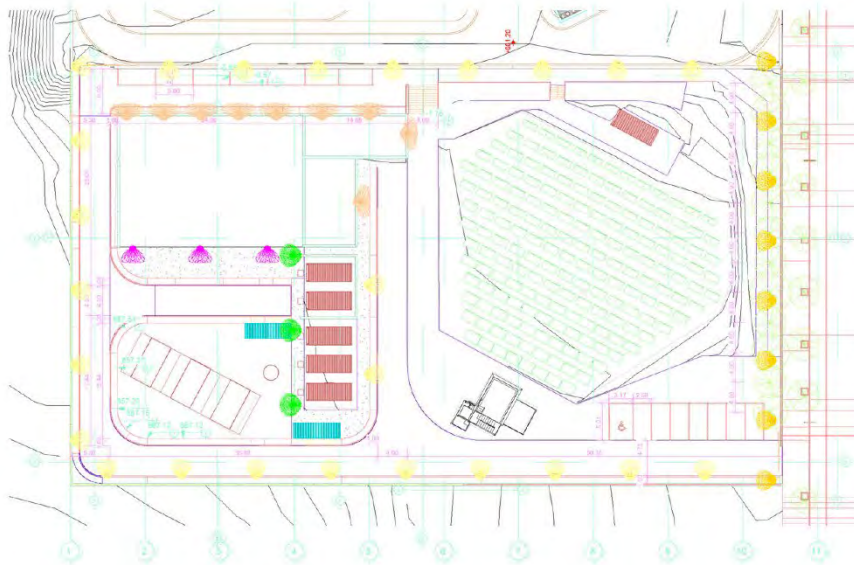
Application Ulysse 3.5.9

Tabla de contenidos

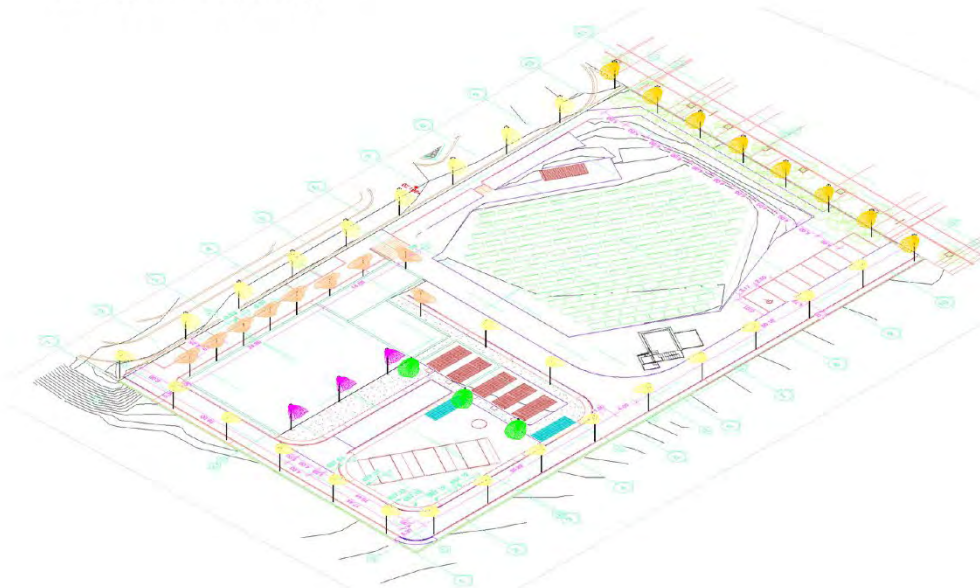
1.	Instantanea.....	3
1.1.	Captura de objeto (2).....	3
1.2.	Captura de objeto (3).....	3
2.	Aparatos	4
2.1.	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	4
2.2.	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	4
2.3.	Luminaria Existente de 25,8W	5
2.4.	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	5
2.5.	NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772	6
3.	Documentos fotometricos.....	7
3.1.	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	7
3.2.	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	8
3.3.	Luminaria Existente de 25,8W	9
3.4.	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	10
3.5.	NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772	13
4.	Resultados	14
4.1.	Resumen de malla	14
5.	Power consumption	14
5.1.	Configuracion.....	14
6.	Configuracion	14
6.1.	Descripcion de la matriz	14
6.2.	Posiciones de luminarias.....	14
6.3.	Grupos de luminarias.....	16
6.4.	Ambito general - Normal	18
6.5.	Calzadas - Normal	21
7.	Mallas	24
7.1.	Ambito general	24
7.2.	Calzadas	24

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto (2)



1.2. Captura de objeto (3)



2. Aparatos

2.1. CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172

Tipo CITRINE MIDI

Reflector 2289

Fuente 10 LEDs 250mA WW830

Protector Cylindrical, PC, Smooth

Flujo de lámpara 0,560 klm

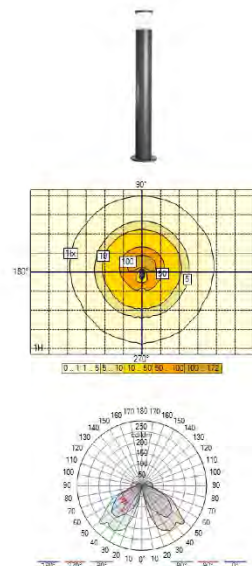
Potencia 6,0 W

FM 0,85

Matriz 389172

Flujo luminaria 0,457 klm

Eficiencia 76 lm/W



2.2. NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872

Tipo NEOS 1 LED

Reflector 5068

Fuente 16 LEDs 500mA WW730

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 3,871 klm

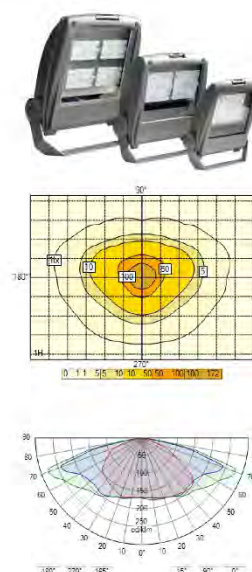
Potencia 25,9 W

FM 0,85

Matriz 331872

Flujo luminaria 3,074 klm

Eficiencia 119 lm/W



2.3. Luminaria Existente de 25,8W

Reflector 5121

Fuente 16 LEDs 500mA WW730

Protector Deep shaped striated PC

Flujo de lámpara 4,023 klm

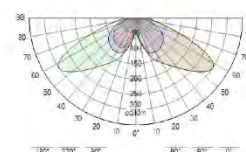
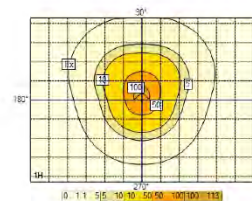
Potencia 1,0 W

FM 0,85

Matriz 333532

Flujo luminaria 2,840 klm

Eficiencia 2840 lm/W



2.4. HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532

Tipo HAPILED

Reflector 5121

Fuente 16 LEDs 500mA WW730

Protector Deep shaped striated PC

Flujo de lámpara 4,023 klm

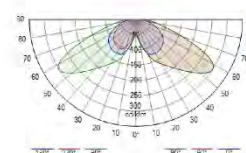
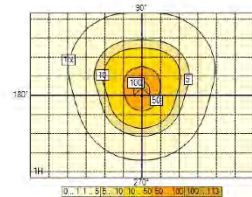
Potencia 25,8 W

FM 0,85

Matriz 333532

Flujo luminaria 2,840 klm

Eficiencia 110 lm/W



2.5. NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772

Tipo NEOS 1 LED

Reflector 5121

Fuente 24 LEDs 500mA WW730

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 5,807 klm

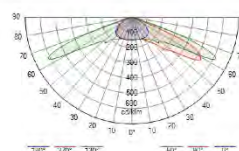
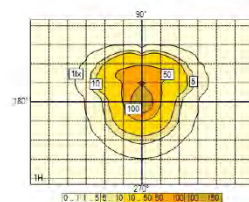
Potencia 37,6 W

FM 0,85

Matriz 331772

Flujo luminaria 4,668 klm

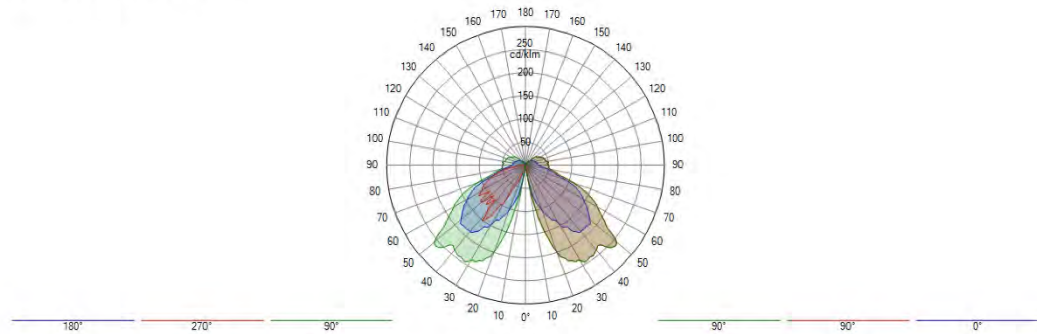
Eficiencia 124 lm/W



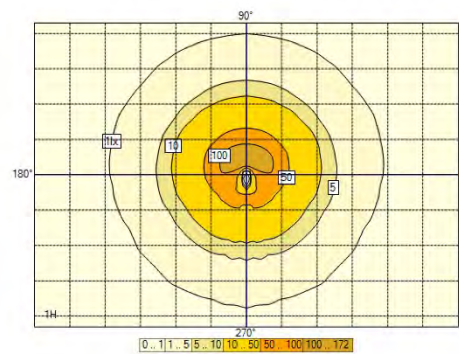
3. Documentos fotométricos

3.1. CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172

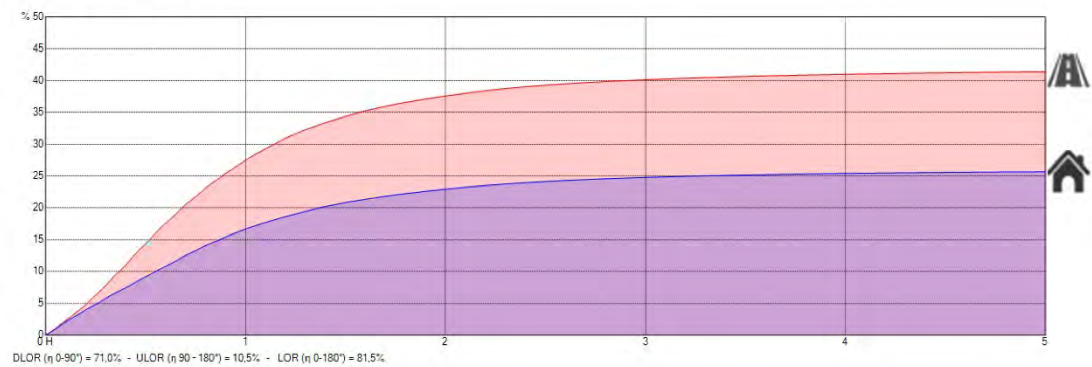
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux

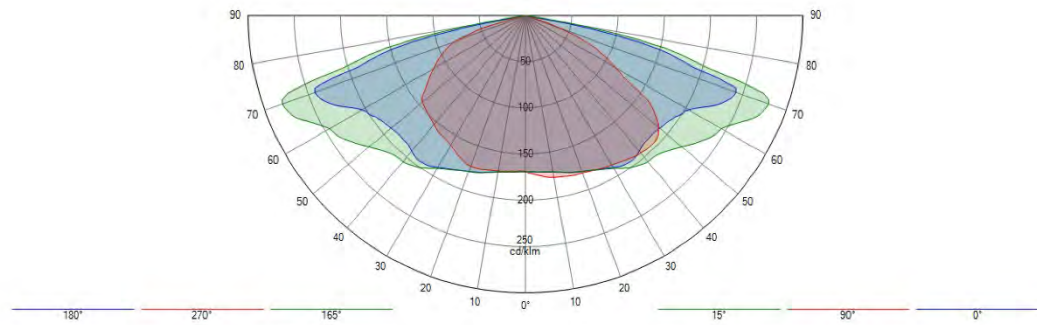


Curva de utilización

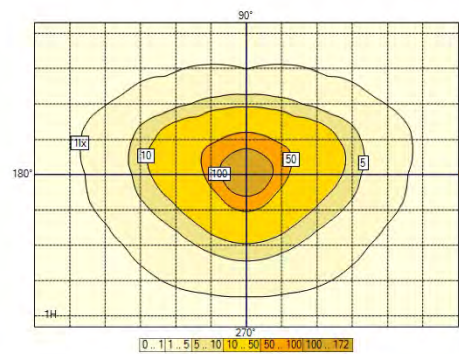


3.2. NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872

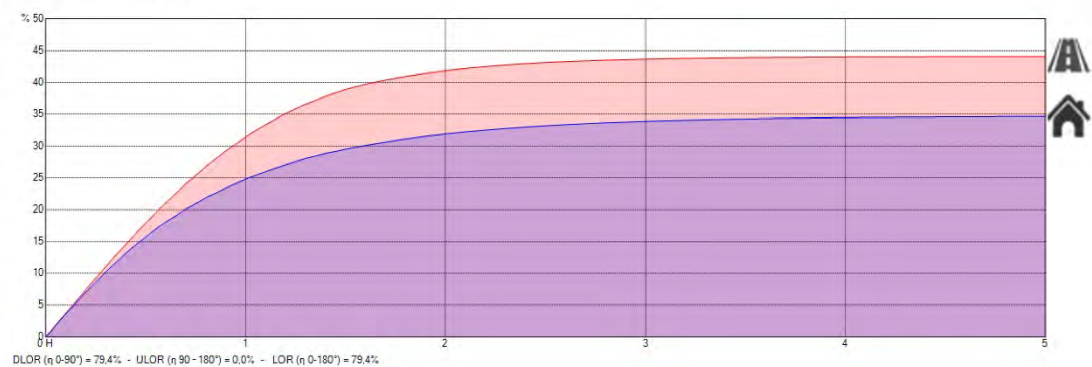
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux

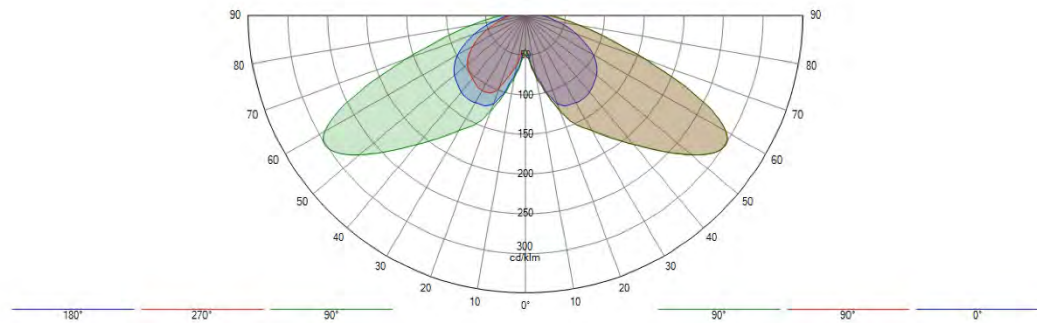


Curva de utilización

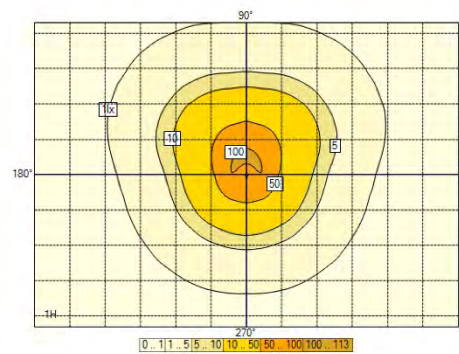


3.3. Luminaria Existente de 25,8W

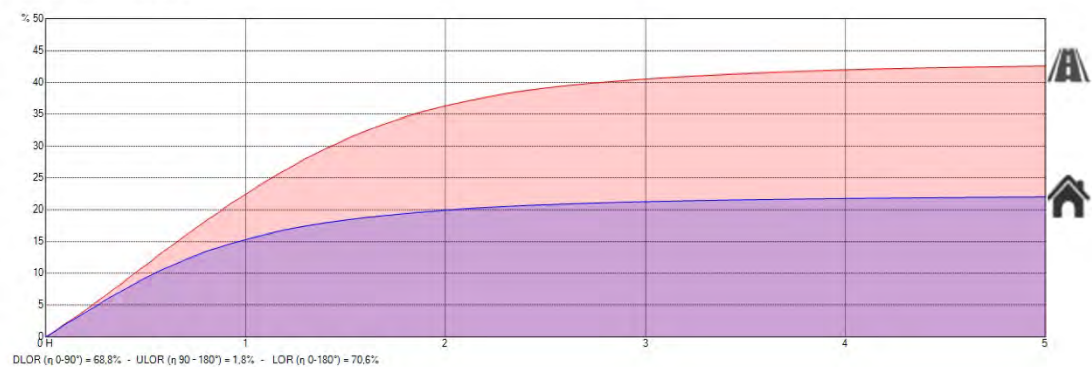
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux

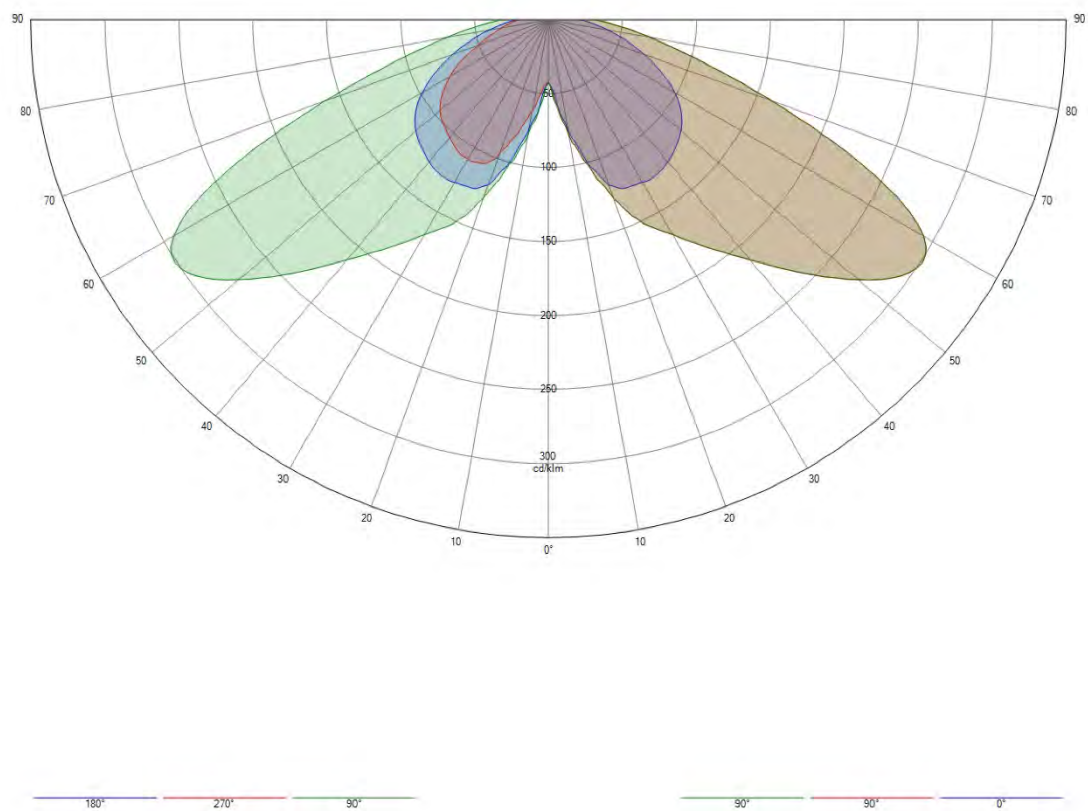


Curva de utilización



3.4. HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532

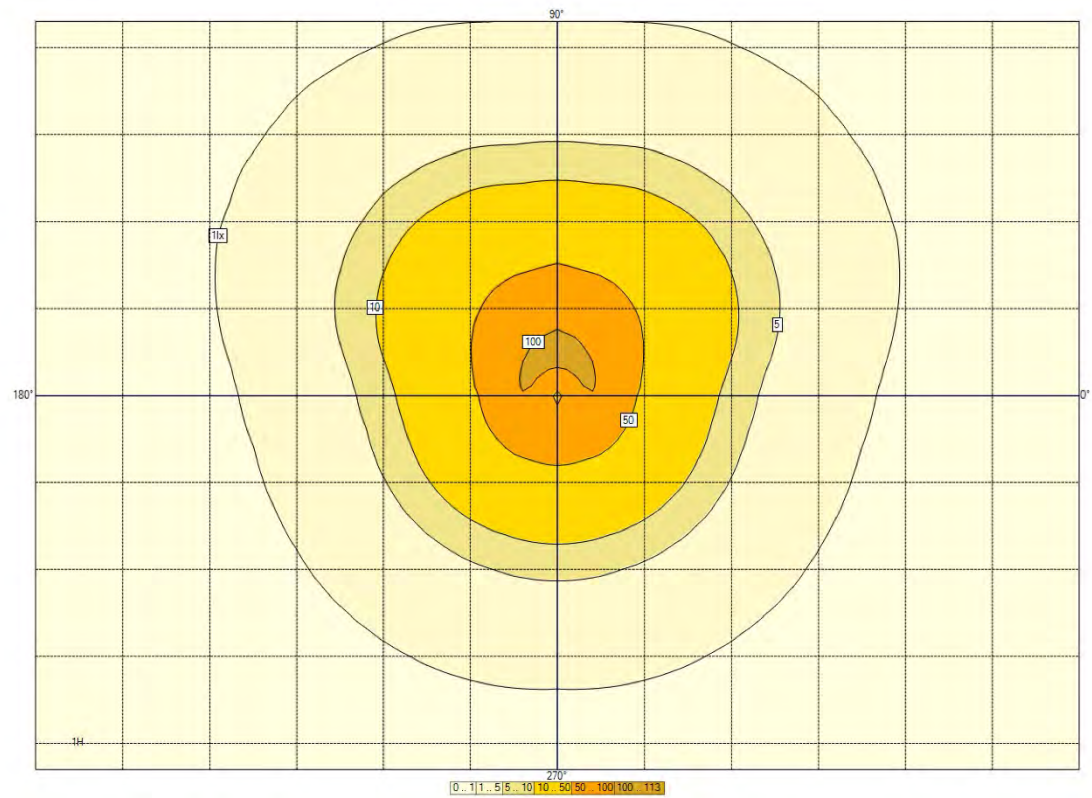
Diagrama Polar/Cartesiano



IMDEA Mostoles

Schröder

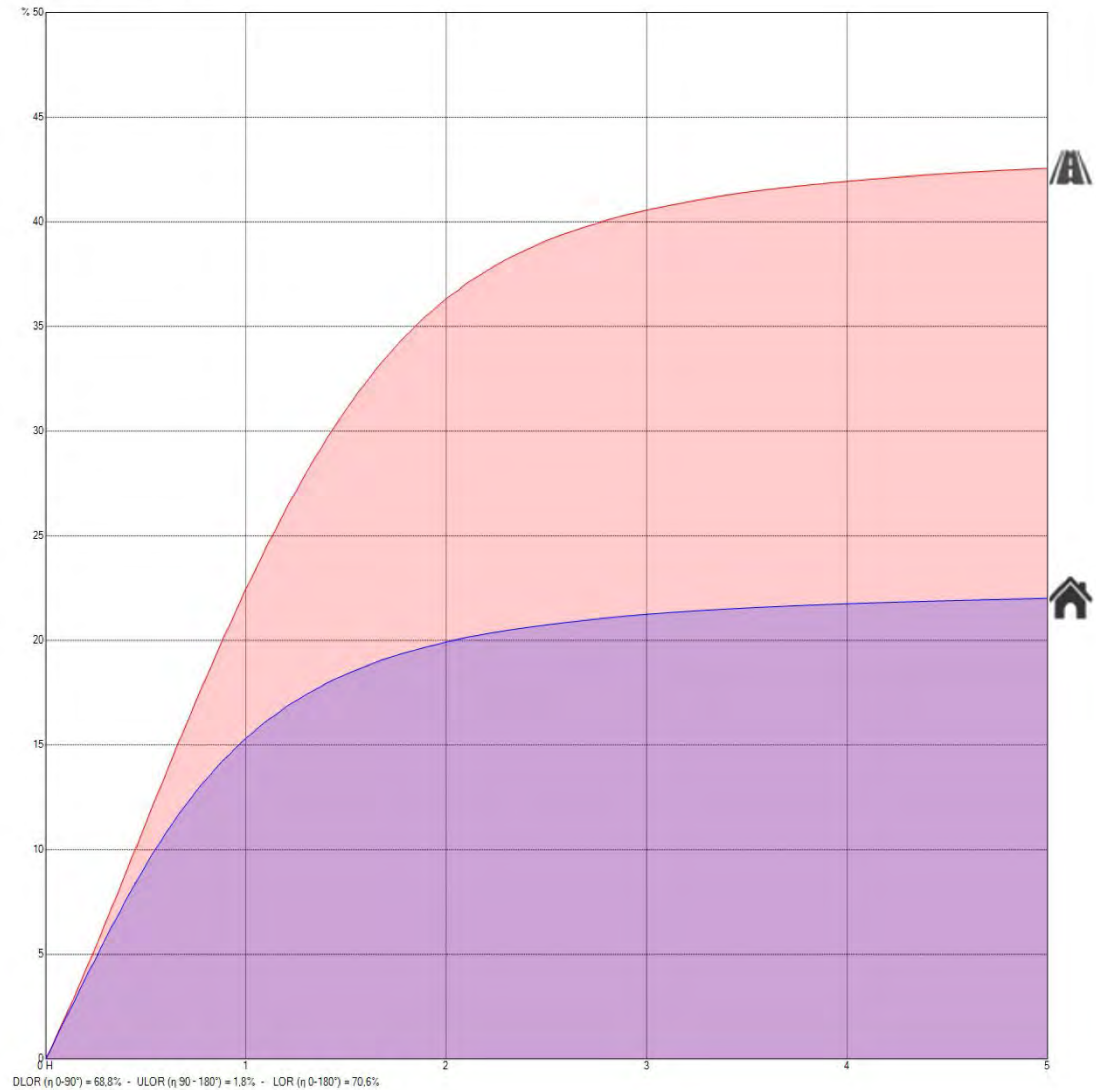
Isolux



23/04/2024

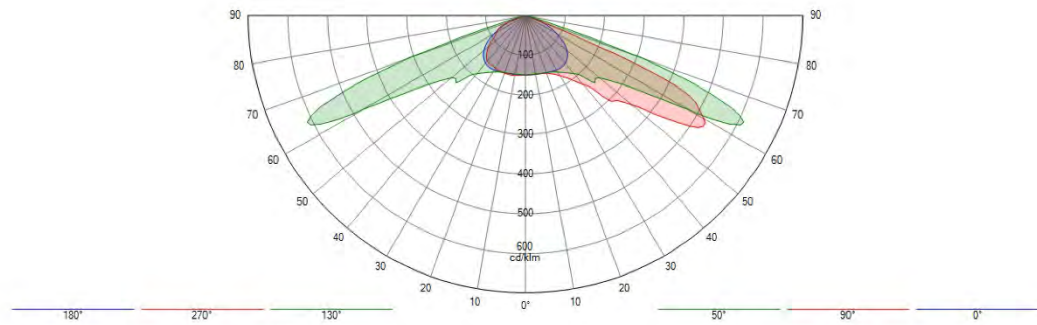
11/24

Curva de utilización

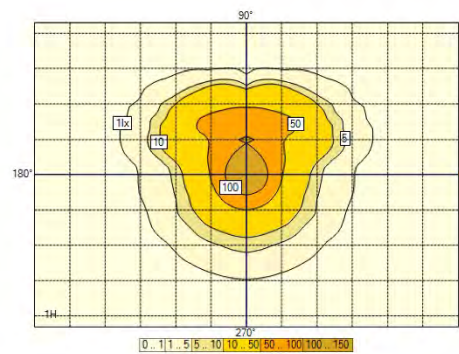


3.5. NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772

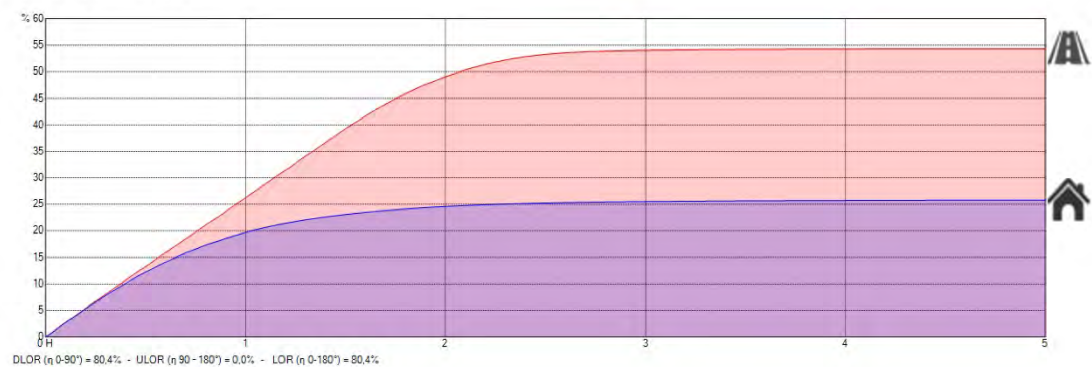
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



IMDEA Mostoles

Schröder

4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Ambito general

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	20,7	8	2	1,6	91,8

Calzadas

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	26,7	17	5	4,5	85,3

5. Power consumption

5.1. Configuracion

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	0	3	100 %	6 W	18 W
HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	0	25	100 %	26 W	645 W
Luminaria Existente de 25,8W	0	8	100 %	1 W	8 W
NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	500	9	100 %	26 W	233 W
NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772	500	3	100 %	38 W	113 W

Total 1017 W

6. Configuracion

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772	500	5,807	4,668	37,6	124	0,850	3 x 4,00	
	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	500	3,871	3,074	25,9	119	0,850	3 x 3,00 6 x 4,00	
	Luminaria Existente de 25,8W		4,023	2,840	1,0	2840	0,850	8 x 4,00	
	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532		4,023	2,840	25,8	110	0,850	25 x 4,00	
	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172		0,560	0,457	6,0	76	0,850	7 x 1,00	

6.2. Posiciones de luminarias



























Obj	Nº	Posicion	Luminaria	Objetivo
-----	----	----------	-----------	----------

23/04/2024

14/24

IMDEA Mostoles

Schröder

			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (lmax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-96,43	-46,00	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-269,8	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-96,43	-46,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-96,40	-36,00	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-269,8	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-96,40	-36,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-96,37	-26,00	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-269,8	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-96,37	-26,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-96,33	-16,00	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-269,8	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-96,33	-16,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-96,30	-6,00	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-269,8	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-96,30	-6,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	-96,27	4,00	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-269,8	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-96,27	4,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	-92,13	-50,60	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-92,13	-50,60	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	-89,46	-2,30	4,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	-0,1	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-89,46	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	-88,63	-20,36	4,00	NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772	-	180,0	5,0	64,0	0,0	5,807	0,850	-88,63	-20,36	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		10	-84,46	-2,29	4,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	-0,1	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-84,46	-2,29	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		11	-83,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-83,82	4,19	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		12	-82,13	-50,62	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-82,13	-50,62	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		13	-79,63	-20,36	4,00	NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772	-	180,0	5,0	64,0	0,0	5,807	0,850	-79,63	-20,36	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		14	-79,46	-2,28	4,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	-0,1	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-79,46	-2,28	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		15	-74,46	-2,27	4,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	-0,1	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-74,46	-2,28	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		16	-73,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-73,82	4,19	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		17	-72,13	-50,64	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-72,13	-50,64	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		18	-70,63	-20,36	4,00	NEOS 1 LED 24 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5121 [O-R] 331772	-	180,0	5,0	64,0	0,0	5,807	0,850	-70,63	-20,36	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		19	-69,46	-2,27	4,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	-0,1	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-69,46	-2,27	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		20	-67,09	-41,33	1,00	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	-	-90,0	0,0	48,0	0,0	0,560	0,850	-67,09	-41,33	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		21	-67,09	-31,33	1,00	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	-	-90,0	0,0	48,0	0,0	0,560	0,850	-67,09	-31,33	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		22	-67,09	-21,33	1,00	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	-	-90,0	0,0	48,0	0,0	0,560	0,850	-67,09	-21,33	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		23	-63,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-63,82	4,19	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		24	-63,33	-2,28	3,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	-0,2	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-63,33	-2,28	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		25	-62,13	50,67	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-62,13	50,67	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		26	-58,15	14,12	4,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	89,7	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-58,15	14,12	0,00
<input type="checkbox"/>		27	-57,40	-41,07	1,00	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	-	-270,0	0,0	48,0	0,0	0,560	0,850	-57,40	-41,07	0,00
<input type="checkbox"/>		28	-57,40	-31,07	1,00	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	-	-270,0	0,0	48,0	0,0	0,560	0,850	-57,40	-31,07	0,00
<input type="checkbox"/>		29	-57,40	-21,07	1,00	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	-	-270,0	0,0	48,0	0,0	0,560	0,850	-57,40	-21,07	0,00
<input type="checkbox"/>		30	-57,40	-11,07	1,00	CITRINE MIDI 10 LEDs 250mA WW830 Cylindrical, PC, Smooth 2289 Asymmetrical 389172	-	-270,0	0,0	48,0	0,0	0,560	0,850	-57,40	-11,07	0,00

23/04/2024








15/24

IMDEA Mostoles

Schröder

✓	31	-57,07	-37,24	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-270,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-57,07	-37,24	0,00
✓	32	-57,07	-25,24	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	-270,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-57,07	-25,24	0,00
✓	33	-57,03	-2,26	3,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	-0,2	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-57,03	-2,26	0,00
✓	34	-53,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-53,82	4,19	0,00
✓	35	-52,13	-50,69	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-52,13	-50,69	0,00
✓	36	-51,87	-5,05	3,00	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5068 [O-R] 331872	-	89,7	0,0	45,0	0,0	3,871	0,850	-51,87	-5,05	0,00
✓	37	-43,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-43,82	4,19	0,00
✓	38	-42,13	-50,71	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-42,13	-50,71	0,00
✓	39	-33,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-33,82	4,19	0,00
✓	40	-32,13	-50,74	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-32,13	-50,74	0,00
✓	41	-23,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-23,82	4,19	0,00
✓	42	-22,13	-50,76	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-22,13	-50,76	0,00
✓	43	-13,82	4,19	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	180,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-13,82	4,19	0,00
✓	44	-12,13	-50,78	4,00	HAPILED 16 LEDs 500mA WW730 Deep shaped striated PC 5121 333532	-	0,1	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-12,13	-50,78	0,00
✓	45	-3,14	-51,38	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	-90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	-51,38	0,00
✓	46	-3,14	-43,38	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	-90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	-43,38	0,00
✓	47	-3,14	-35,38	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	-90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	-35,38	0,00
✓	48	-3,14	-27,38	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	-90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	-27,38	0,00
✓	49	-3,14	19,38	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	19,38	0,00
✓	50	-3,14	-11,38	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	-90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	-11,38	0,00
✓	51	-3,14	-3,38	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	-90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	-3,38	0,00
✓	52	-3,14	4,62	4,00	Luminaria Existente de 25,8W	-	-90,0	0,0	57,0	0,0	4,023	0,850	-3,14	4,62	0,00

6.3. Grupos de luminarias

Lineal																
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dím [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-96,27	4,00	4,00	Luminarias en lineal (7)	0,0	0,0	0,0	100	6	10,00	50,00	0,0	0,0	269,8
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-89,46	-2,30	4,00	Luminarias en lineal (3)	0,0	0,0	0,0	100	5	5,00	20,00	0,0	0,0	0,1
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-88,63	-20,36	4,00	Luminarias en lineal (8)	180,0	5,0	0,0	100	3	9,00	18,00	0,0	0,0	0,0
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-83,82	4,19	4,00	Luminarias en lineal (9)	180,0	0,0	0,0	100	8	10,00	70,00	0,0	0,0	0,0
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-67,09	-21,33	1,00	Luminarias en lineal (1)	180,0	0,0	0,0	100	3	10,00	20,00	0,0	0,0	270,0
<input checked="" type="checkbox"/>		6	-63,33	-2,28	3,00	Luminarias en lineal (4)	0,0	0,0	0,0	100	2	6,30	6,30	0,0	0,0	0,2
<input type="checkbox"/>		7	-57,40	-11,07	1,00	Luminarias en lineal	0,0	0,0	0,0	100	4	10,00	30,00	0,0	0,0	270,0

23/04/2024

16/24

IMDEA Mostoles

Schröder

<input checked="" type="checkbox"/>	■	8	-57,07	-25,24	4,00	Luminarias en lineal (10)	0,0	0,0	0,0	100	2	12,00	12,00	0,0	0,0	270,0
<input checked="" type="checkbox"/>	■	9	-12,13	-50,78	4,00	Luminarias en lineal (6)	180,0	0,0	0,0	100	9	10,00	80,00	0,0	0,0	179,9
<input checked="" type="checkbox"/>	■	10	-3,14	-51,38	4,00	Luminaria Existentes	0,0	0,0	0,0	100	8	8,00	56,00	0,0	0,0	90,0

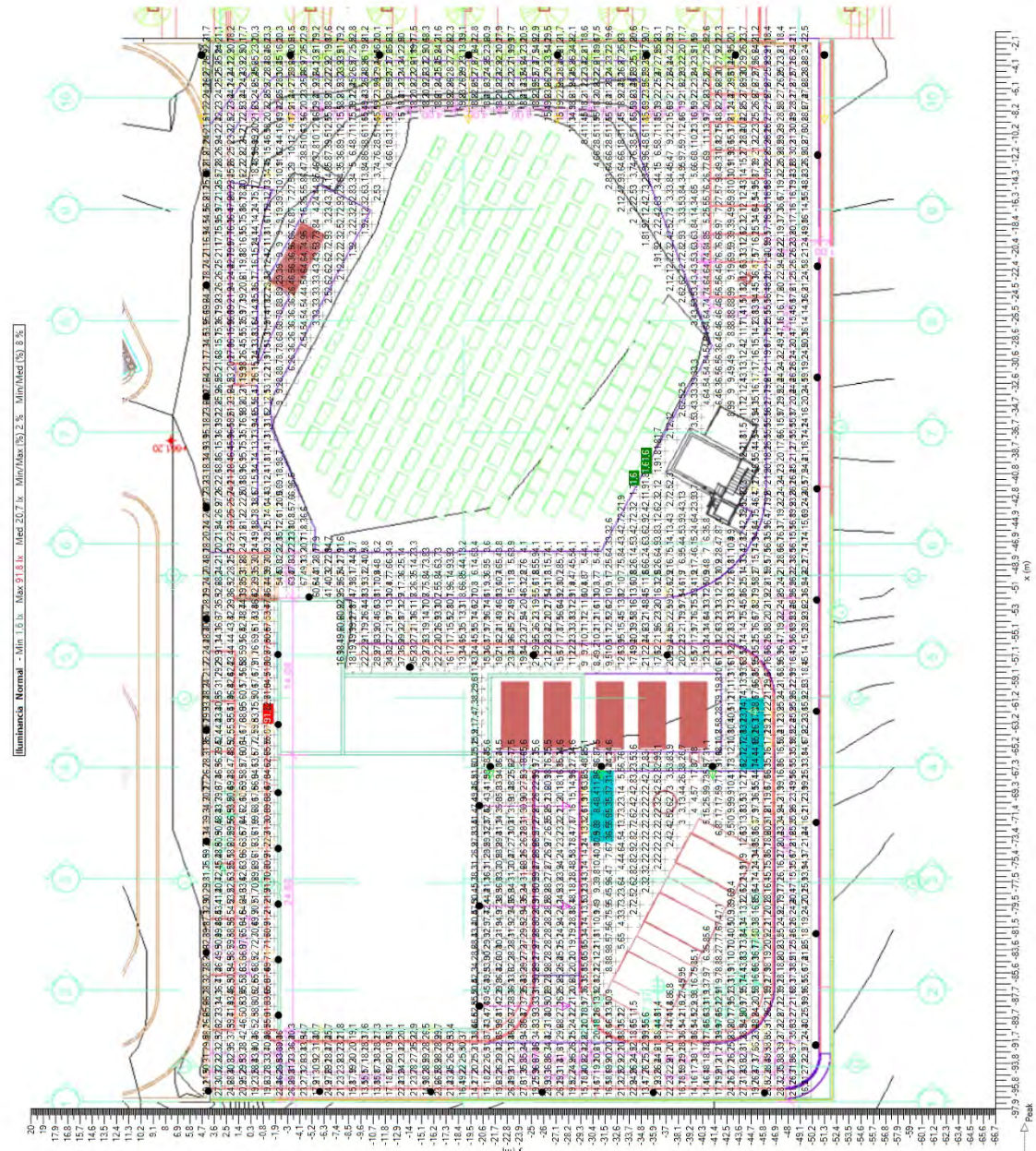
Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	-58,15	-14,12	4,00	Luminaria única	89,7	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	2	-51,87	-5,05	3,00	Luminaria única (1)	89,7	0,0	0,0	100

23/04/2024

17/24

6.4. Ambito general - Normal

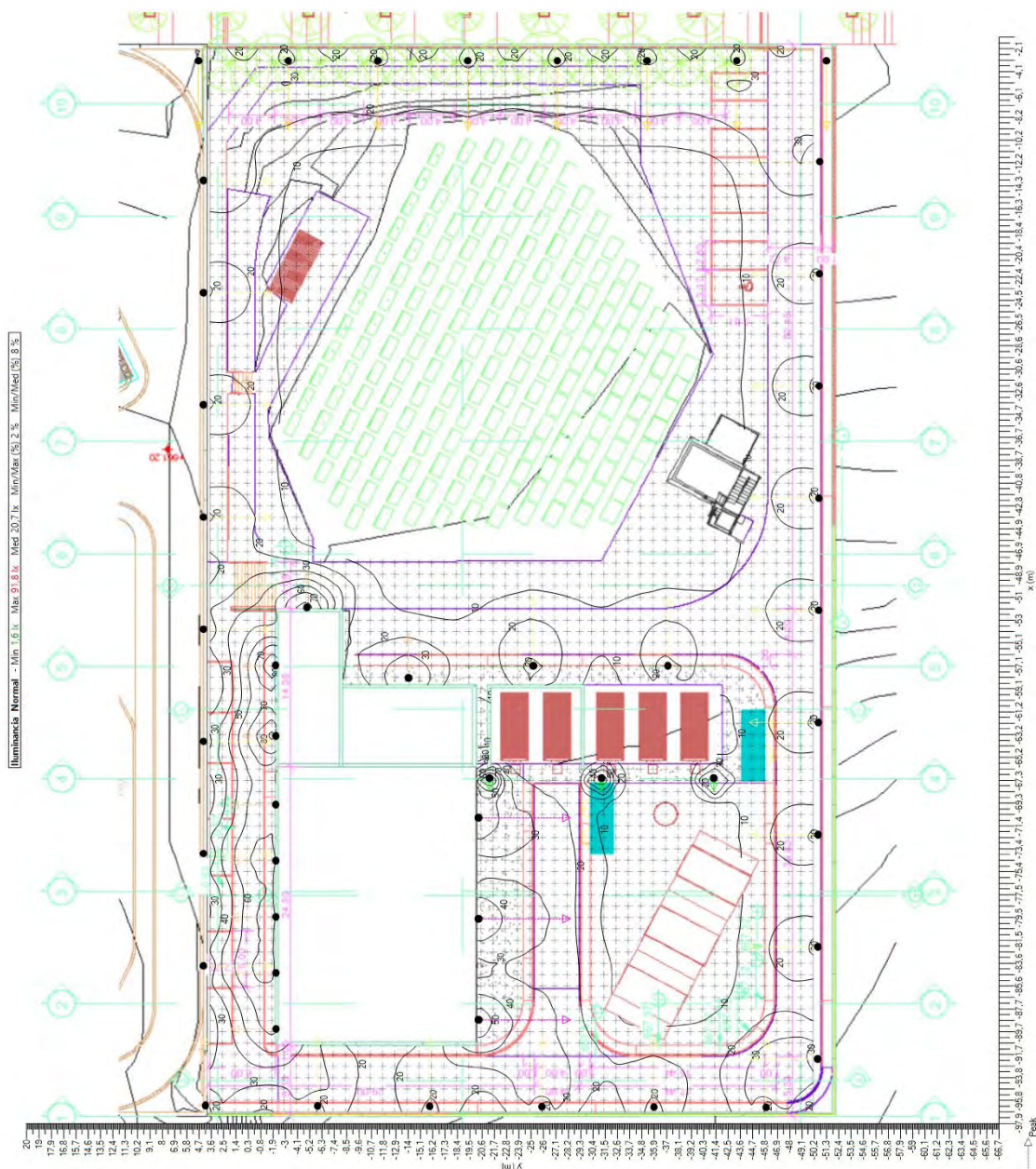
Valores



23/04/2024

18/24

Isolevel



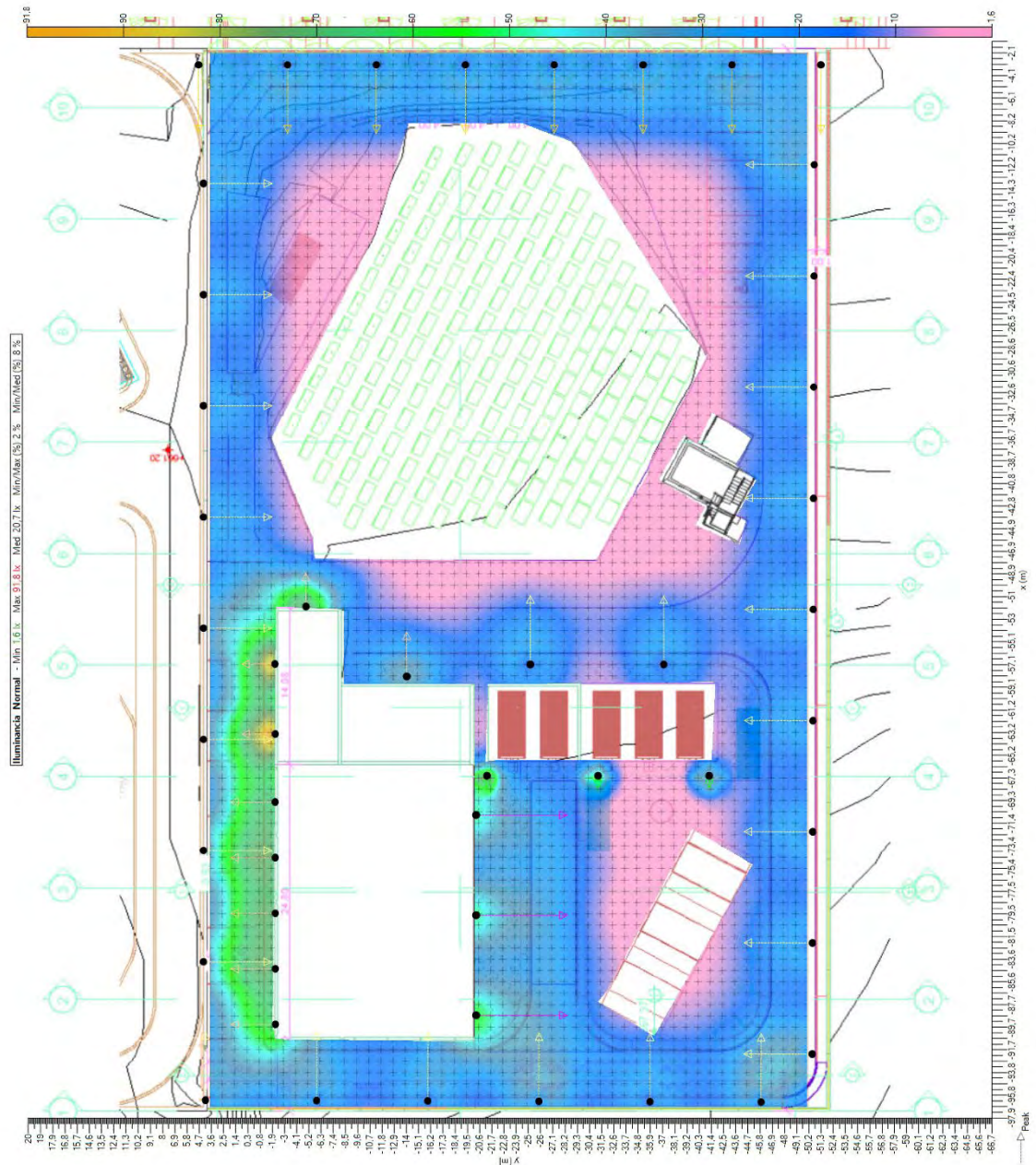
23/04/2024

19/24

IMDEA Mostoles

Schröder

Sombreado

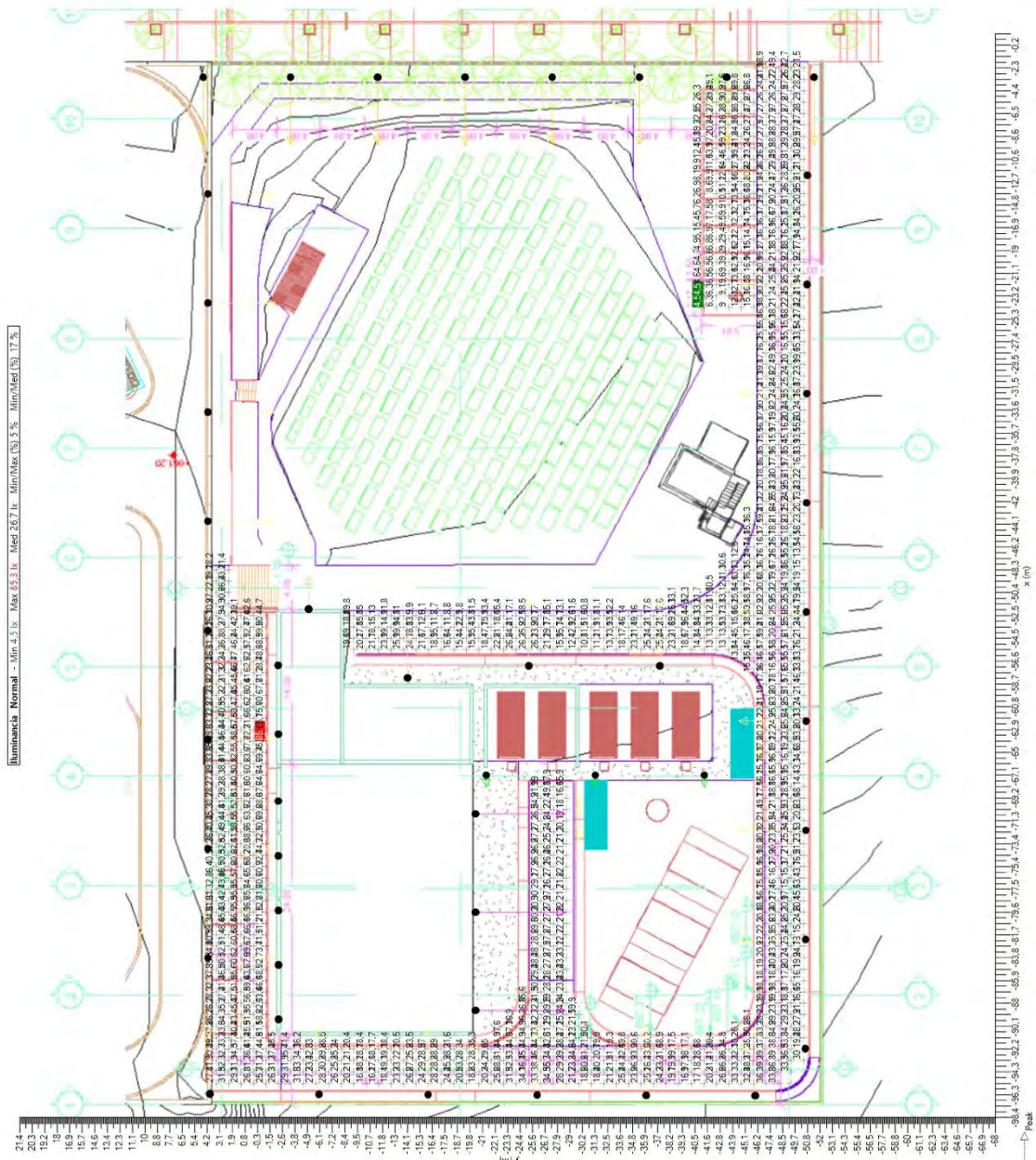


23/04/2024

20/24

6.5. Calzadas - Normal

Valores



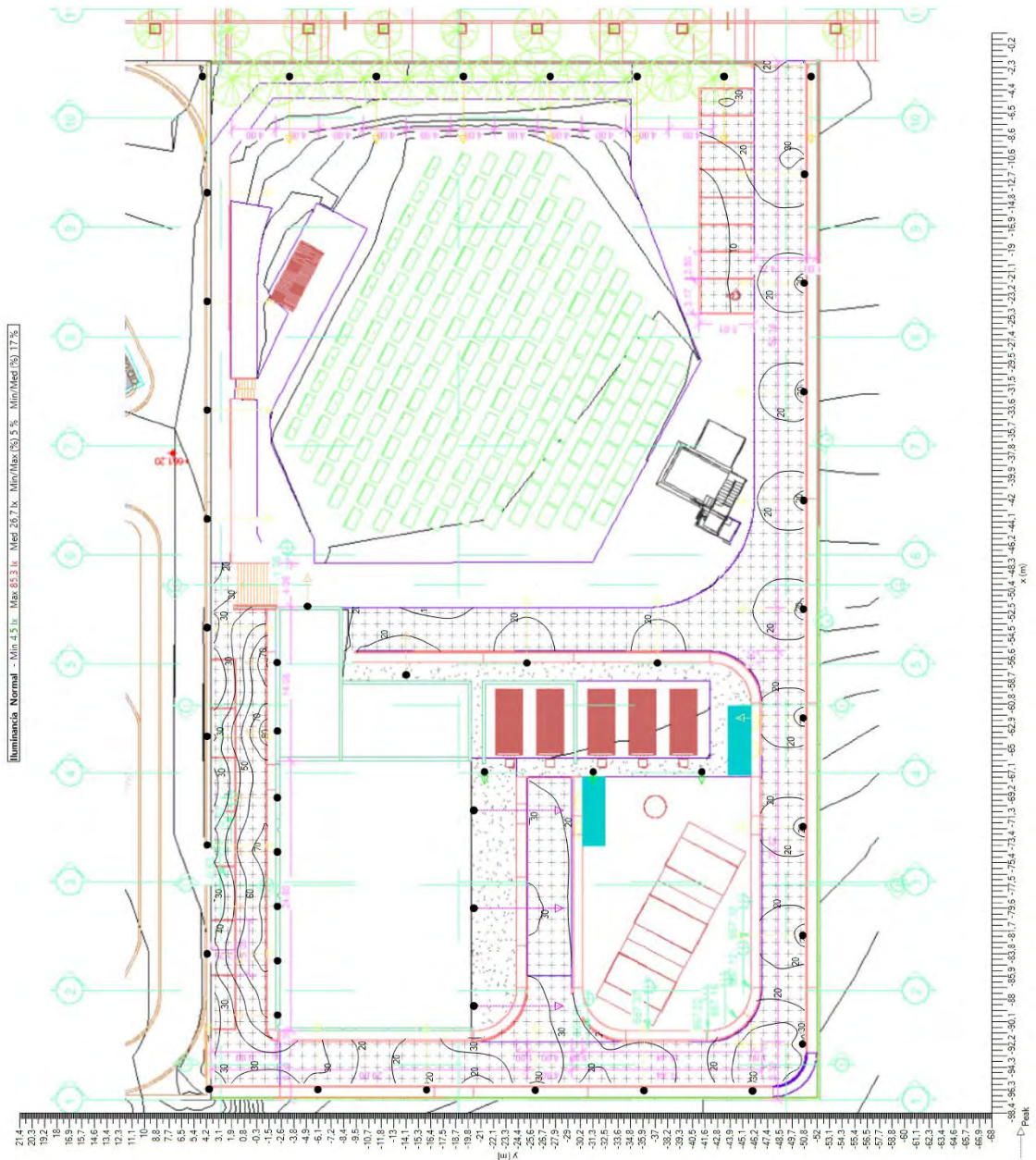
23/04/2024

21/24

IMDEA Mostoles

Schröder

Isolevel



23/04/2024

22/24

IMDEA Mostoles

Schröder

Sombreado



IMDEA Mostoles

Schröder

7. Mallas

7.1. Ambito general

General

Tipo Malla rectangular XY
Exclusion Filtrado
Activado ☒
Color 

Geometria

Origen X -96,84 m Y -50,20 m Z 0,00 m
Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °
Dimension Numero X 94 Numero Y 50
Interdistancia X 1,02 m Interdistancia Y 1,10 m
Tamaño X 94,78 m Tamaño Y 53,78 m

7.2. Calzadas

General

Tipo Malla rectangular XY
Exclusion Filtrado
Activado ☒
Color 

Geometria

Origen X -97,39 m Y -51,61 m Z 0,00 m
Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °
Dimension Numero X 94 Numero Y 50
Interdistancia X 1,05 m Interdistancia Y 1,15 m
Tamaño X 97,19 m Tamaño Y 56,20 m

23/04/2024

24/24

2.1.2.1.4 Cálculos de la Instalación de Fontanería y saneamiento. Ampliación instalaciones de la ampliación de la Fundación IMDEA Energía

2.1.2.1.4.1 Bases de cálculo para la instalación de fontanería de la instalación GREENH2-CM

Los cálculos realizados son los de los circuitos más desfavorables de agua fría. Se calculan para cada tramo velocidades, caudales y pérdidas de carga, comenzando con el suministro al aparato más desfavorable del circuito y llegando hasta la conexión con la red de la urbanización. El objetivo del cálculo es doble. Por un lado, se halla la pérdida de carga existente en el circuito. Además, se comprueba que el dimensionamiento de la red de distribución de agua es adecuado, tomándose como criterio una velocidad de circulación comprendida entre 0,5 y 2 m/s.

El cálculo de la pérdida de carga se apoya en una fórmula derivada a partir de la de Colebrook:

$$\Delta P = 5000 * \gamma * v^a * q^{1,875} * d_i^{-5,01} * [(\varepsilon + 0,128) / 0,178]^{0,362}$$

siendo:

$$a = 0,4 * d_i^{-0,18} - 0,06 * (1 - \log v)$$

ΔP \equiv pérdida de carga

γ \equiv densidad relativa del fluido

v \equiv viscosidad cinemática

q \equiv caudal

d_i \equiv diámetro interior

ε \equiv coeficiente de rugosidad

Para tener en cuenta la simultaneidad en el uso de los aparatos del circuito de agua fría, se considera el siguiente factor:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

con:

n \equiv número de aparatos

K \equiv factor de simultaneidad (K_{\min} es 0,2)

2.1.2.1.4.2 Caudales y diámetros mínimos instalación de fontanería de la instalación GREENH2-CM

Según el Documento Básico HS4 del Código Técnico, se consideran los siguientes caudales y diámetros mínimos:

APARATOS	CAUDAL UNITARIO	DIÁMETRO
Lavabo	0'1 l/s	16 mm
Inodoro	0'1 l/s	16 mm
Fregadero	0'2 l/s	16 mm
Grifo	0'15 l/s	16 mm

2.1.2.1.4.3 Bases de cálculo para la instalación de saneamiento de la instalación GREENH2-CM

Tanto para las aguas fecales como para las pluviales, en el cálculo de la red de saneamiento, colgado y enterrado, se utiliza como base la fórmula de Manning-Strickler, es decir:

$$V = K * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

siendo:

V \equiv velocidad del agua

K \equiv coeficiente de fricción

$J \equiv$ pendiente del tubo

$R_h \equiv$ radio hidráulico

El método de cálculo empleado para aguas fecales es el de caudales instantáneos de desagüe.

La pluviometría considerada es de 110 mm/h.

En lo que se refiere a bajantes, para asegurar el correcto funcionamiento de las mismas, se considera en el cálculo, como caudal circulante de desagüe, $\frac{1}{4}$ de la sección de la tubería.

2.1.2.1.4.4 Caudales y diámetros mínimos instalación de saneamiento de la instalación GREENH2-CM

Los caudales de vertido fecal asignados a cada uno de los aparatos existentes son estos:

- Bajo caudal de vertido:

APARATOS	CAUDAL DE DESAGÜE	DIÁMETRO
Lavabo	0'2 l/s	40 mm
Fregadero	0'4 l/s	40 mm
Grifo	0'3 l/s	-

- Alto caudal de vertido:

APARATOS	CAUDAL DE DESAGÜE	DIÁMETRO
Inodoro	3 l/s	110 mm

Para el cálculo del caudal instantáneo de desagüe, se determinan los factores de simultaneidad de la misma manera que en el caso de la fontanería. En el caso de los inodoros el factor a utilizar es de uso generalizado y se puede encontrar en diversa bibliografía, como el Gallizio, la documentación del Canal de Isabel II, etc.

2.1.2.1.4.5 Cálculos de Saneamiento

COLECTOR PLUVIAL COLGADO	
Ramal	1
Pluviometría	110 mm/h
Superficie de cubierta	40 m ²
Escorrentía	1
Caudal pluvial	1,22 l/s
Lámina máxima	75 %
Pendiente	0,01 m/m
Diámetro	110 mm
Ramal	2
Pluviometría	110 mm/h
Superficie de cubierta	45 m ²
Escorrentía	1
Caudal pluvial	1,38 l/s
Lámina máxima	75 %
Pendiente	0,01 m/m
Diámetro	110 mm

COLECTOR PLUVIAL COLGADO

COLECTOR PLUVIAL COLGADO				
Ramal	Diámetro	Pendiente	Lámina	Caudal
Nº	mm	m/m	%	l/s
1	110	0,01	75	1,22
2	110	0,01	75	1,38

2.1.2.1.4.6 Bases de cálculo para la instalación de fontanería de la URBANIZACIÓN

Los cálculos realizados son los de los circuitos más desfavorables de agua fría. Se calculan para cada tramo velocidades, caudales y pérdidas de carga, comenzando con el suministro al aparato más desfavorable del circuito y llegando hasta el grupo de presión. El objetivo del cálculo es doble. Por un lado, se halla la pérdida de carga existente en el circuito. Además, se comprueba que el dimensionamiento de la red de distribución de agua es adecuado, tomándose como criterio una velocidad de circulación comprendida entre 0,5 y 2 m/s.

El cálculo de la pérdida de carga se apoya en una fórmula derivada a partir de la de Colebrook:

$$\Delta P = 5000 * \gamma * v^a * q^{1,875} * d_i^{-5,01} * [(\varepsilon + 0,128) / 0,178]^{0,362}$$

siendo:

$$a = 0,4 * d_i^{-0,18} - 0,06 * (1 - \log v)$$

$\Delta P \equiv$ pérdida de carga

$\gamma \equiv$ densidad relativa del fluido

$v \equiv$ viscosidad cinemática

$q \equiv$ caudal

$d_i \equiv$ diámetro interior

$\varepsilon \equiv$ coeficiente de rugosidad

Para tener en cuenta la simultaneidad en el uso de los aparatos del circuito de agua fría, se considera el siguiente factor:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

con:

$n \equiv$ número de aparatos

$K \equiv$ factor de simultaneidad (K_{\min} es 0,2)

2.1.2.1.4.7 Caudales y diámetros mínimos instalación de fontanería de la URBANIZACIÓN

Según el Documento Básico HS4 del Código Técnico, se consideran los siguientes caudales y diámetros mínimos:

APARATOS	CAUDAL UNITARIO	DIÁMETRO
Lavabo	0'1 l/s	16 mm
Inodoro	0'1 l/s	16 mm
Fregadero	0'2 l/s	16 mm
Grifo	0'15 l/s	16 mm

2.1.2.1.4.8 Bases de cálculo para la instalación de saneamiento de la URBANIZACIÓN

Tanto para las aguas fecales como para las pluviales, en el cálculo de la red de saneamiento, colgado y enterrado, se utiliza como base la fórmula de Manning-Strickler, es decir:

$$V = K * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

siendo:

$V \equiv$ velocidad del agua

$K \equiv$ coeficiente de fricción

$J \equiv$ pendiente del tubo

$R_h \equiv$ radio hidráulico

El método de cálculo empleado para aguas fecales es el de caudales instantáneos de desagüe.

La pluviometría considerada es de 110 mm/h.

En lo que se refiere a bajantes, para asegurar el correcto funcionamiento de las mismas, se considera en el cálculo, como caudal circulante de desagüe, $\frac{1}{4}$ de la sección de la tubería.

2.1.2.1.4.9 Caudales y diámetros mínimos instalación de saneamiento de la URBANIZACIÓN

Los caudales de vertido fecal asignados a cada uno de los aparatos existentes son estos:

Bajo caudal de vertido:

APARATOS	CAUDAL DE DESAGÜE	DIÁMETRO
Lavabo	0'2 l/s	40 mm
Fregadero	0'4 l/s	40 mm
Grifo	0'3 l/s	-

Alto caudal de vertido:

APARATOS	CAUDAL DE DESAGÜE	DIÁMETRO
Inodoro	3 l/s	110 mm

Para el cálculo del caudal instantáneo de desagüe, se determinan los factores de simultaneidad de la misma manera que en el caso de la fontanería. En el caso de los inodoros el factor a utilizar es de uso generalizado y se puede encontrar en diversa bibliografía, como el Gallizio, la documentación del Canal de Isabel II, etc.

2.1.2.1.4.10 Cálculos del saneamiento para la instalación de saneamiento de la URBANIZACIÓN

COLECTOR PLUVIAL				COLECTOR PLUVIAL			
Ramal	1	Ramal	4	Ramal	7	Ramal	10
Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h
Superficie de cubierta	100 m ²	Superficie de cubierta	380 m ²	Superficie de cubierta	250 m ²	Superficie de cubierta	1285 m ²
Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1
Caudal pluvial	3,06 l/s	Caudal pluvial	11,81 l/s	Caudal pluvial	7,84 l/s	Caudal pluvial	38,28 l/s
Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %
Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m
Diámetro	110 mm	Diámetro	160 mm	Diámetro	190 mm	Diámetro	250 mm
Ramal	2	Ramal	5	Ramal	8	Ramal	11
Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h
Superficie de cubierta	200 m ²	Superficie de cubierta	400 m ²	Superficie de cubierta	640 m ²	Superficie de cubierta	150 m ²
Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1
Caudal pluvial	6,11 l/s	Caudal pluvial	12,22 l/s	Caudal pluvial	19,26 l/s	Caudal pluvial	4,58 l/s
Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %
Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m
Diámetro	125 mm	Diámetro	180 mm	Diámetro	200 mm	Diámetro	180 mm
Ramal	3	Ramal	6	Ramal	9	Ramal	12
Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h
Superficie de cubierta	300 m ²	Superficie de cubierta	480 m ²	Superficie de cubierta	1130 m ²	Superficie de cubierta	300 m ²
Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1
Caudal pluvial	9,17 l/s	Caudal pluvial	14,97 l/s	Caudal pluvial	34,53 l/s	Caudal pluvial	8,17 l/s
Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %
Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m
Diámetro	180 mm	Diámetro	200 mm	Diámetro	250 mm	Diámetro	180 mm
COLECTOR PLUVIAL				COLECTOR PLUVIAL			
Ramal	13	Ramal	16	Ramal	19		
Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h		
Superficie de cubierta	1630 m ²	Superficie de cubierta	450 m ²	Superficie de cubierta	1150 m ²		
Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1		
Caudal pluvial	49,81 l/s	Caudal pluvial	13,75 l/s	Caudal pluvial	35,14 l/s		
Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %		
Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,007 m/m		
Diámetro	315 mm	Diámetro	200 mm	Diámetro	315 mm		
Ramal	14	Ramal	17	Ramal	20		
Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h		
Superficie de cubierta	1765 m ²	Superficie de cubierta	600 m ²	Superficie de cubierta	2800 m ²		
Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1		
Caudal pluvial	55,93 l/s	Caudal pluvial	18,53 l/s	Caudal pluvial	88,56 l/s		
Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %		
Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,007 m/m		
Diámetro	315 mm	Diámetro	200 mm	Diámetro	400 mm		
Ramal	15	Ramal	18	Ramal	21		
Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h	Pluviometría	110 mm/h		
Superficie de cubierta	270 m ²	Superficie de cubierta	475 m ²	Superficie de cubierta	3000 m ²		
Escorrentía	1	Escorrentía	1	Escorrentía	1		
Caudal pluvial	8,25 l/s	Caudal pluvial	14,51 l/s	Caudal pluvial	91,67 l/s		
Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %	Lámina máxima	75 %		
Pendiente	0,01 m/m	Pendiente	0,007 m/m	Pendiente	0,007 m/m		
Diámetro	160 mm	Diámetro	200 mm	Diámetro	400 mm		

COLECTOR PLUVIAL

COLECTOR PLUVIAL				
Ramal	Diámetro	Pendiente	Lámina	Caudal
Nº	mm	m/m	%	l/s
1	110	0,01	75	3,06
2	125	0,01	75	6,11
3	160	0,01	75	9,17
4	160	0,01	75	11,61
5	160	0,01	75	12,22
6	200	0,01	75	14,97
7	160	0,01	75	7,64
8	200	0,01	75	19,56
9	250	0,01	75	34,53
10	250	0,01	75	39,26
11	160	0,01	75	4,58
12	160	0,01	75	9,17
13	315	0,01	75	49,81
14	315	0,01	75	53,93
15	160	0,01	75	8,25
16	200	0,01	75	13,75
17	200	0,01	75	18,33
18	200	0,01	75	14,51
19	315	0,01	75	35,14
20	400	0,01	75	85,56
21	400	0,01	75	91,67

2.2 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS

2.2.1 Introducción

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus usuarios. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2.2.2 Los elementos del edificio

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte, proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas y puertas.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

2.2.3 Estructura del edificio: Cimentación

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas

Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Lesiones

Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalses de la cimentación. Estos descalses pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

2.2.4 Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.
- Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.
- Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.
	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares. Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

2.2.5 Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.
- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, y mobiliario. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo, almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas y ventanas que no ajustan.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones

- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas. Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal. Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

2.2.6 Fachadas exteriores

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan las dependencias del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la edificación y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Universidad Complutense.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la dependencia.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o doubles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos. Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

2.2.7 Paredes medianeras

INSTRUCCIONES DE USO

Las paredes medianeras son aquéllas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Control del estado de las juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica. Inspección general de los tabiques pluviales.
	Cada 10 años	Inspección general de las medianeras vistas con acabados continuos.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.
	Cada 20 años	Renovación del revoco de las medianeras vistas.

2.2.8 Acabados de fachada

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

2.2.9 Ventanas, barandillas, rejas y persianas

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas exteriores son elementos comunes del edificio. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser aprobada por la Universidad Complutense. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios.

No se apoyarán, sobre las ventanas y elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.

En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararán, si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredera.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados
Renovar	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.

2.2.10 Cubierta

INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.

Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en las plantas bajo cubierta, estas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en las plantas bajo cubierta, estas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas. Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana. Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre las piezas.
	Cada 2 años	Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana. Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava.
	Cada 3 años	Inspección de los acabados de la cubierta plana
	Cada 5 años	Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta.
Renovar	Cada 6 meses	Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.
	Cada 3 años	Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
	Cada 10 años	Substitución de la lámina bituminosa de oxiasflato, betún modificado o alquitrán modificado. Aplicación de fungicida a las cubiertas. Substitución de las pastas bituminosas.
	Cada 15 años	Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de polietileno, de caucho-butilo o de PVC.
	Cada 20 años	Substitución total de las baldosas.

2.2.11 Lucernarios, tragaluces y claraboyas

INSTRUCCIONES DE USO

Las claraboyas y los lucernarios deben limpiarse con asiduidad, ya que al ensuciarse reducen considerablemente la cantidad de luz que dejan pasar.

Por su situación dentro del edificio, deben extremarse las medidas de seguridad en el momento de limpiarlas para evitar accidentes.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado de los mecanismos de cierre y de maniobra de los lucernarios, tragaluces y claraboyas practicables. Se repararán si es necesario. Inspección del poliéster reforzado de los lucernarios, claraboyas y tragaluces con fibra de vidrio y de sus elementos de fijación. Inspección de los vidrios laminados o armados de lucernarios, claraboyas y tragaluces y de sus elementos de fijación. Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas. Inspección de los lucernarios y tragaluces de vidrios moldeados. Verificación de la existencia de fisuras, deformaciones excesivas, humedades o rotura de piezas. Inspección del lucernario realizado con base de policarbonato con celdas y de sus elementos de fijación.
	Cada 5 años	Inspección de la estructura, de los anclajes y las fijaciones de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.
Renovar	Cada 3 años	Renovación de la pintura de protección del entramado de acero de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.

2.2.12 Tabiques de distribución

INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto. Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas puede resultar molesto. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Los límites aceptables de ruido están en los 45 dB de día y en los 40 dB de noche. En las dependencias interiores son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Inspección de los tabiques.
--------------	--------------	-----------------------------

2.2.13 Carpintería interior

INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes. Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas. Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores. Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores. Limpieza de las barandillas interiores.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas.
	Cada 5 años	Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

2.2.14 Acabados interiores

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo, la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumán", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumán", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o "salfumán", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto, han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto, han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes.

El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto, debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignífugantes en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente.

Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca. Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Abrillantado del mosaico hidráulico. Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos y insectos. Repintado de los paramentos interiores.

	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet.
--	--------------	---

2.2.15 Instalaciones: Red de Evacuación

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de los edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros. Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6 meses	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones. Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

2.2.16 Instalaciones: Red de Fontanería

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones.

Se recomienda cerrar la llave de paso de las dependencias en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante. Revisión general del grupo de presión. Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista. Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos. Revisión del contador de agua.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones

2.2.17 Instalaciones: Red de Electricidad

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de los elementos del edificio está formada básicamente por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada a la dependencia) es a cargo de la propiedad del inmueble.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el vigilante y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la dependencia en caso de ausencia prolongada.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	<p>Inspección del estado de la antena de TV.</p> <p>Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno.</p> <p>Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero.</p> <p>Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.</p>
--------------	----------	--

	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.

2.2.18 Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de los edificios deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
	Cada año	Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

2.2.19 Equipamientos: Ascensor

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades

Alguien debe hacerse responsable del funcionamiento de la instalación

El mantenimiento de la instalación de ascensores debe encargarse a una empresa especializada mediante un contrato. Esta empresa registrará las fechas de visita, el resultado de las inspecciones y las incidencias en un Libro de Registro de Revisiones, el cual permanecerá en poder del responsable de la instalación.

El cuarto de máquinas será accesible solamente para el vigilante y el personal de mantenimiento. Debe vigilarse que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como tampoco el acceso al cuarto.

Precauciones

Los ascensores no pueden ser utilizados por niños que no vayan acompañados de personas adultas.

El ascensor puede soportar un peso limitado y un número máximo de personas (indicados en la cabina y en el apartado anterior). Esta limitación debe respetarse para evitar accidentes. Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas.

Si se observa cualquier anomalía (las puertas se abren en medio del recorrido, el ascensor se para quedando desnivelado respecto al rellano, hay interruptores que no funcionan, etc.) habrá que parar el servicio y avisar a la empresa de mantenimiento.

Si el ascensor se queda sin electricidad, no se debe intentar salir de la cabina. Se debe esperar a que se restablezca el suministro de electricidad o que la cabina se remonte manualmente hasta un rellano.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Mantenimiento reglamentario del ascensor
	Cada 4 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.
	Cada 6 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.

2.2.20 Equipamientos: Calefacción y Refrigeración

INSTRUCCIONES DE USO

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento. Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción. Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeración.
	Cada 6 meses	Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.
	Cada año	Revisión general de la instalación de refrigeración. Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.
	Cada 4 años	Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción
Limpiar	Cada año	Limpieza del filtro y comprobación de la estanquidad de la válvula del depósito de gas-oil. Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.
	Cada 2 años	Limpieza de los sedimentos interiores y purgados de los latiguillos del depósito de gas-oil.

2.2.21 Equipamientos: Instalaciones de Protección

INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto, es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

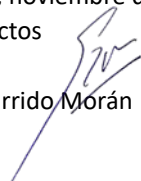
NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia. Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
--------------	----------	---

	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio. Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio. Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección. Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento

Madrid, noviembre de 2025
Arquitectos

Félix Garrido Morán



Jaime García Rodríguez



Luis García Gil



2.3 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA

2.3.1 Introducción

Ante una situación de emergencia es muy importante valorar con calma y realismo el incidente, comunicándolo inmediatamente a los teléfonos de emergencia de la comunidad autónoma o al 112, indicando de forma clara, concreta y concisa:

- Identificación de quién llama.
- Qué sucede.
- Dónde.
- Cuando.
- Cómo.
- Número de implicados.
- Gravedad del incidente.

Como criterio general es aconsejable:

- Actuar con calma y serenidad.
- No contribuir al pánico y a la histeria.
- Solicitar ayuda inmediatamente.
- No actuar de forma individual.
- Colaborar activamente con las personas necesitadas.
- Evitar las aglomeraciones y los empujones.
- Salir de forma ordenada, sin precipitaciones.
- No volver al lugar del siniestro por ningún motivo.
- Evitar los riesgos personales.
- Estar a disposición de los servicios de emergencia, siguiendo sus instrucciones.

2.3.2 Fugas o rotura de agua

En el caso de fugas o roturas de las tuberías de conducción de agua del edificio, es aconsejable proceder según las siguientes recomendaciones:

- Cerrar la llave de paso del núcleo húmedo objeto de la fuga o rotura.
- Si el problema persiste, cerrar la llave general.
- Desconectar la red eléctrica para evitar cortocircuitos o accidentes.
- Localizar la fuga o rotura, avisando al fontanero o a la compañía suministradora.
- Recoger el agua.
- Reparar la avería o fuga de agua.
- Realizar una limpieza general.

2.3.3 Fallo en el suministro eléctrico

Cuando se produzca un fallo en el suministro eléctrico, es conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- Reponer la iluminación con linternas o velas en caso de que el fallo se produzca por la noche y no se disponga de iluminación de emergencia.
- Avisar y tranquilizar a los que hayan quedado atrapados en el ascensor; no deben abrirse las puertas o ayudar a salir al personal atrapado, ya que el restablecimiento del suministro eléctrico puede poner en marcha el ascensor y ocasionar graves accidentes.

- Comprobar si el fallo de suministro eléctrico corresponde al edificio o a la compañía suministradora (apagón general)
- En el caso de que el fallo se deba a la compañía suministradora, se le avisará lo antes posible y se procederá a la desconexión de los aparatos de mayor consumo.
- Cuando el fallo de suministro sea interno, como es el caso de sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos (derivaciones a tierra), se procederá a la localización y subsanación de la avería por parte de personal competente.

2.3.4 Incendio

En ocasiones se producen pequeños incendios que pueden ser controlados con una sola intervención, si se procede de manera adecuada. Combatir un fuego exige conocer algunos principios básicos, una gran dosis de tranquilidad y cierta rapidez para analizar y comprender la situación; por lo tanto, es conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- Nunca se detenga a apagar un fuego si se da alguna de estas circunstancias:
- Las llamas amenazan con cerrar la única salida disponible.
- La propagación de las llamas es rápida.
- El fuego no está limitado a un área pequeña que pueda controlarse fácilmente.
- Conservar la calma, pensando en todas las posibles salidas seguras del edificio, sin olvidar que las escaleras o salidas principales pueden estar bloqueadas por las llamas.
- Si el fuego se inicia en un aparato eléctrico, antes de proceder a su extinción, corte el suministro de energía eléctrica.
- No intente utilizar el extintor si no conoce su funcionamiento. En caso de hacerlo, recuerde que la carga se vacía en muy pocos segundos y debe aprovechar su eficacia, apuntando con el chorro hacia la base de las llamas, barriendo toda la superficie del fuego.
- En el caso de utilizar bocas de incendio equipadas flexibles (BIE-F) de 25 mm, debe extenderse la manguera en toda su longitud antes de abrir la llave de paso. Para su eficaz utilización, es conveniente la presencia, al menos, de dos personas, una de las cuales se encargará de sujetar firmemente la lanza de la manguera, y la otra de la apertura de la llave.
- Sólo en el caso de utilizar bocas de incendio equipadas semirrígidas (BIE-SR) de 25 mm, no es necesario extender la manguera en toda su longitud antes de abrir la llave de paso, pudiendo manejarla una sola persona.
- El agua no siempre es la mejor solución para extinguir un fuego; incluso podría, en algunas ocasiones, ser contraproducente (sistemas eléctricos).
- Si se encuentra con humo en la huida, debe caminar agachado y, si fuera necesario, a gatas, ya que cerca del suelo el aire es más puro. Avance tan deprisa como pueda, dejando las puertas cerradas, sin perder tiempo en trabarlas. Si en el avance se encuentra alguna puerta cerrada que está caliente, no debe abrirla, pues el calor indica que detrás hay fuego.
- No deben utilizarse los ascensores, ya que, en el caso de corte de la corriente eléctrica, quedará atrapado y sin salida posible.
- Una vez fuera del edificio, no debe volver sobre sus pasos.
- Si alguien sufre una quemadura, hay que actuar con rapidez y avisar o acudir inmediatamente a un médico.
- Si alguna prenda personal empieza a arder, no debe salir corriendo ni hacer movimientos bruscos con los brazos, ya que se avivarán las llamas; siempre pida que le echen encima una manta que no sea de material sintético, preferiblemente ignífuga. En su defecto, rodar por el suelo es una buena solución para eliminar las llamas.

2.3.5 Vendaval

En caso de que se produzca un vendaval es aconsejable:

- Cerrar puertas y ventanas y ponerse a cubierto.
- Sujetar al máximo las persianas y recoger los toldos.

- Retirar de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al vacío.
- Alejarse de los vidrios de grandes dimensiones para evitar posibles desgracias en caso de rotura.

2.3.6 Fugas de gas

Si en alguna ocasión se produce un escape de gas, se aconseja seguir las siguientes recomendaciones:

- Si el escape de gas es sin fuego, se deberá cerrar la llave de paso y ventilar el local, avisando inmediatamente a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.
- En el caso de que el escape de gas se produzca con fuego, en primer lugar se cerrará la llave de paso y después se extinguirá el fuego con un trapo mojado o un extintor adecuado, evitando que la acumulación de gas provoque una explosión. Se avisará rápidamente a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

2.3.7 Inundación

En caso de inundación o riada, es importante informarse sobre el alcance y el peligro que pueda suponer la inundación en los momentos posteriores, con el fin de tomar las decisiones más oportunas y seguras. Para paliar los efectos de una inundación, es conveniente:

- Taponar todas las puertas y los huecos al nivel de la calle, así como las ventanas, entradas, las rampas de acceso al sótano y cualquier punto de entrada de agua. Se debe hacer, preferiblemente, desde el exterior, de forma hermética, y de manera que soporte el empuje de la presión del agua.
- Desconectar la red eléctrica para evitar cortocircuitos o accidentes.
- Desalojar las zonas inundables, tales como sótanos, plantas bajas, etc., ocupando las zonas más altas del edificio.
- Una vez que el agua haya penetrado en el edificio, no conviene frenar su paso con barreras o parapetos, ya que podría provocar solicitaciones no previstas en la estructura que acarrearían futuras patologías.

2.3.8 Explosión

En caso de una explosión se aconseja:

- Cerrar la llave de gas.
- Desconectar la red eléctrica para evitar cortocircuitos o accidentes.
- Atender a los heridos.
- Avisar a los teléfonos de emergencia o al 112.

2.3.9 De origen atmosférico: gran nevada, caída de rayo

En caso de una gran nevada:

- Se comprobará que las ventilaciones no hayan quedado obstruidas.
- No se lanzará la nieve desde las partes altas del edificio: balcones, terrazas y cubierta.
- Se procederá al deshielo de la nieve con sal o potasa.
- Se cerrarán todos los elementos plegables, como toldos y parasoles.
- Cuando se produzca un pedrisco:
- Todas las personas se pondrán a cubierto.
- Se protegerán o retirarán, en su caso, todos los elementos que puedan romperse, como claraboyas, lucernarios, ventanas de tejados, vidrieras cenitales, etc.
- Se evitará que los sumideros y desagües queden taponados.
- Se cerrarán todos los elementos plegables, como toldos y parasoles.
- En caso de una tormenta o caída de rayos:
- Todo el personal se pondrá a cubierto en las partes más seguras del edificio.

- Se cerrarán todas las puertas, ventanas y persianas, trabándolas y sujetándolas con elementos resistentes.
- Se cerrarán todos los elementos plegables, como toldos y parasoles.
- Se desconectarán de la red eléctrica aquellos electrodomésticos que puedan verse afectados.

2.3.10 Movimiento en la estructura sustentante

Los terremotos son fenómenos que se ocasionan de forma inesperada cada cierto periodo de tiempo. Sus consecuencias suelen ser destructivas y poco previsibles, siendo sus efectos perceptibles en función de su intensidad. Como referencia informativa, se describen los efectos correspondientes a los grados sísmicos IV al VIII de la escala M.S.K., incluidos en el mapa de peligrosidad sísmica de la normativa española NCSE-02.

Grado IV:

Equivalente al paso de un camión pesado con carga, los muebles se mueven.

Grado V:

Puertas y ventanas baten con violencia.

Grado VI:

Los muebles pesados pueden llegar a moverse.

Grado VII:

Las construcciones nuevas sufren daños ligeros, y algunas de mampostería se derrumban.

Grado VIII:

Las construcciones nuevas sufren daños moderados, y algunas de mampostería se derrumban.

Cuando se produce un terremoto, lo primero que se percibe es el golpeteo de pequeños objetos, aumentando el sonido en la medida en que se incrementa la intensidad del seísmo, llegando a vibraciones o movimientos considerables según su grado sísmico, pudiendo las personas llegar a marearse, sentir vibraciones violentas, tener dificultad para caminar o mantenerse en pie, o incluso ser derribadas por una fuerte sacudida.

Las medidas que se aconsejan cuando comienza un terremoto son las siguientes:

- Protegerse con algún objeto resistente, especialmente la cabeza, la cara y los ojos, e inmediatamente buscar algún lugar próximo seguro, no tratando de salir precipitadamente, ya que puede ser alcanzado por los materiales que se desploman.
- Puede considerarse un buen refugio el estar debajo de un elemento resistente que soporte los pesos de los desplomes, como una mesa de comedor, un escritorio pesado, etc. Hay que procurar que sea lo suficientemente grande para que albergue suficiente aire en caso de derrumbe del edificio.
- Las bóvedas de la escalera, paredes internas y los marcos de las puertas son los elementos constructivos que más resisten los derrumbamientos, y sirven de espacio de protección para los posibles objetos que puedan caer durante el terremoto.
- Es conveniente huir de las ventanas acristaladas y de los muebles que contengan estantes de vidrio, vajillas cerámicas o cristalerías.
- Se debe alejar o proteger de cualquier objeto que cuelgue del techo o de las paredes, como lámparas, cuadros, plafones, etc., así como de todo gran mobiliario, librería o estantería que contenga objetos pesados o que tenga puertas que puedan abrirse bruscamente.
- En el caso de que las luces se apaguen, no se debe utilizar velas, cerillas, o encendedores durante y después del terremoto, que puedan provocar una explosión por una fuga de gas. Se procurará una linterna de pilas.
- Si el horno o la cocina a gas están encendidos, apáguelos lo antes posible y busque un refugio seguro.
- Nunca debe situarse cerca de las fachadas del edificio, ni en las puertas de entrada, pues son lugares considerados como muy peligrosos por los objetos que puedan caer. Quédese fuera del edificio hasta que termine totalmente el terremoto, esperando al menos una hora para asegurarse de que no se desprende ningún objeto inestable y descartar otra repetición sísmica.
- Si el terremoto ocurre cuando se encuentra fuera del edificio, aléjese de él y de los cables de energía eléctrica.
- Después del terremoto es aconsejable:

- Revisar los servicios de gas, luz y agua, ya que puede haber averías o roturas de las tuberías.
- En el caso de que huelga a gas, abrir todas las ventanas, cerrar la llave principal, no accionar o apagar aparatos eléctricos o electrodomésticos, salir lo antes posible al aire libre, informar a la compañía suministradora y/o a las autoridades, y no volver a entrar en el edificio hasta que un experto determine que no existe peligro alguno.
- Revisar la red de saneamiento, alcantarillado y todos los conductos de evacuación de humos, antes de usar los baños o la chimenea.
- No tocar cables de energía eléctrica derribados, ni los objetos que estén en contacto con ellos.
- Ponerse en contacto con las autoridades y/o la compañía suministradora para comunicarles dónde y en qué estado se encuentran dichos cables.
- Mantener las líneas de teléfono libres y asegurar que todos estén colgados, utilizando el móvil para comunicar las emergencias.
- Alejarse de las zonas afectadas para facilitar el rescate y el restablecimiento de la situación por parte de los bomberos o de las autoridades, evitando además el peligro para su integridad.
- Cooperar con las autoridades si solicitan la ayuda voluntaria, participando en lo posible con la policía, los bomberos o los servicios de emergencia, evitando entrar en las zonas afectadas sin el permiso y consentimiento de éstos.

Madrid, noviembre de 2025

Arquitectos

Félix Garrido Morán



Jaime García Rodríguez



Luis García Gil



2.4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo de la parte del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto. Es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

2.4.1 Generalidades

El presente Plan de Control de Calidad, como anejo al proyecto, se desarrolla según lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el RD 314/2006, de 17 de marzo y sus posteriores modificaciones, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. de la Parte I del CTE.
- b. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3. de la Parte I del CTE.
- c. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4. de la Parte I del CTE.

Para ello:

1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. El control de recepción de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

En el apartado del Pliego del Proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a. El control de la documentación de los suministros.
- b. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c. El control mediante ensayos.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles.

2. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

a.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

b.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

NOTA: De conformidad con el CTE los productos, equipos y materiales de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, los DB establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.

También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, las certificaciones de las prestaciones finales de los productos, equipos o sistemas, o de los edificios acabados, las certificaciones de gestión de la calidad de los agentes que intervienen en edificación, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.

Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida, a la entrada en vigor del CTE, por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

c.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su

conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE.

4. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2.4.2 Elementos constructivos y unidades de obra

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

a. Control de recepción en obra	
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Excavación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Control de movimientos en la excavación. ○ Control del material de relleno y del grado de compacidad. • Gestión de agua: <ul style="list-style-type: none"> ○ Control del nivel freático ○ Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas. • Mejora o refuerzo del terreno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Control de las propiedades del terreno tras la mejora
c. Control de obra acabada	

2. INSTALACION DE SANEAMIENTO ENTERRADO

a. Control de recepción en obra	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
---------------------------------	---

b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones. • Comprobación de la columna de ventilación verificando en al menos una planta la continuidad del conducto. • Control de la realización de la conexión con la red general de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc. • Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas en al menos un 10% de los casos.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de funcionamiento en cada bajante con puesta en servicio del 20% de los aparatos. • Prueba de funcionamiento en cada colector con puesta en servicio del 20% de los aparatos. • Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en las instalaciones interiores de edificio (una prueba por planta). • Prueba final de resistencia mecánica y estanqueidad de toda la instalación.

3. CIMENTACION Y ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

<p>Nota: En lo relativo a la cimentación y estructura de hormigón armado este Plan de Control sigue lo dispuesto en el Código Estructural identificando las comprobaciones a realizar y permitiendo su valoración como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto. Con anterioridad al comienzo de obra el Director de Ejecución aprobará el Programa de Control que de acuerdo con el presente Plan de Control se elabore en función del plan de obra del Constructor. En el presupuesto del proyecto se contempla un capítulo específico para el control del hormigón.</p>	
a. Control de recepción en obra*	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE. Independientemente de los ensayos que se realicen, es necesario la certificación documental del hormigón vertido en obra.
	Control de recepción mediante ensayos: <ul style="list-style-type: none"> • Geotextiles y productos relacionados. Identificación in situ según UNE EN ISO 10320: 1999). Control de calidad in situ según UNE-CEN/TR 15 19: 2008 IN • Acondicionamiento del terreno, anclajes, según UNE En 1537:2001 • Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial. • Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos. • Componentes del hormigón y armaduras. Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de los casos se establece en A1 el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el Código Estructural.
b. Control de ejecución**	<ul style="list-style-type: none"> • Control de replanteo de la estructura: comprobación del 75% de los elementos en cuanto a cotas, geometrías y magnitudes, cumpliéndose las tolerancias según el Código Estructural.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cimentaciones superficiales, comprobación de que la compactación del terreno se corresponde con la prevista en proyecto y de que se ha eliminado la presencia de agua en función de lo previsto en proyecto. • Comprobación en el 100% de los elementos de la existencia de hormigón de limpieza previa a la ejecución de la cimentación. • Niveles de control de ejecución: Normal e intenso. Frecuencia de control (Código Estructural) • Número de elementos mínimos controlados en cada partida (según indicaciones del Código Estructural): Pilotes, vigas, bloques, al menos 10 en cada partida; losas, paneles, pilares, jácenas, al menos 3 en cada partida; elementos de grandes dimensiones tipo artesas y cajones, uno en cada partida. • Se comprobará la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje de cimbras y apuntalamientos, verificando la correspondencia con los planos de proyecto y la existencia de elementos de arriostramiento. • Previamente al hormigonado se comprobará la limpieza del molde y la aplicación del producto desencofrante en el 100% de los elementos. • Comprobación del 100% de las armaduras en cuanto a cuantía, colocación y solapes, no admitiéndose valores inferiores a los dispuestos en proyecto. • En cada proceso de hormigonado se comprobará que se dispone de los medios necesarios para la puesta en obra, compactación y curado. Y que se han tomado las medidas necesarias en los casos de temperaturas extremas. Suspendiéndose el proceso si no se cumplieran estas premisas.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> • Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 10: Aplicación "in situ de los productos y sistemas de control de calidad de los trabajos. UNE-EN 1504-10: 2006 • Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección del mismo, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

a. Control de recepción en obra

Hormigón:

a) Modalidad 1: control estadístico.

b) Modalidad 2: Control al 100%.

c) Modalidad 3: Control indirecto.

La realización de ensayos para la recepción se hará en laboratorio de control acreditado según lo dispuesto en el Código Estructural, se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:

1. DOCILIDAD: método del asentamiento según UNE EN 12390-2. (In situ)

2. RESISTENCIA: según UNE EN 12390-3, para su aceptación, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y menor resultado dividida por el valor medio de las tres no podrá exceder el 20%.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos ⁽¹⁾	Elementos flexionados ⁽²⁾	Macizos ⁽³⁾
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
N.º de plantas	2	2	-

N.º de LOTES según la condición más estricta	3	3	1
--	---	---	---

1. Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc....
2. Elementos estructurales sometidos a flexión
3. Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puente, bloques...

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco o por dos. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas. En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si, por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Resistencia característica en proyecto f_{ck}	Hormigón con distintivo de calidad	Otros casos
$f_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$	N 1	N 3
$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 50 \text{ N/mm}^2$	N 1	N 4
$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$	N 2	N 6

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

3. DURABILIDAD: Penetración de agua a presión según UNE EN 12390-8, salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

- Acero:

Si no se dispone del distintivo de calidad, se tomarán dos probetas de cada lote (Un lote por cada 40 tn de acero) o cuatro probetas si el suministro fuera mayor a 300tn para los siguientes ensayos:

Comprobación de sección equivalente.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		Partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		Partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas	Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada

Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra	Partida rechazada
--	---	--------------------------

Características geométricas de las corrugas. El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

Ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado. Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Se tomará además una probeta de cada diámetro, tipo de acero y fabricante para la comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas.

Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

-Forjados unidireccionales de hormigón estructural. Verificación de espesores de recubrimiento:

- Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.
- Resto de casos: se seguirá el procedimiento indicado en A2.

b. Control de ejecución

Niveles de control de ejecución: Normal e intenso. Frecuencia de control.

Elementos	Nivel de control		Observaciones
	Normal	Intenso	
Zapatas	10,00%	20,00%	Al menos 3 zapatas
Losas de hormigón	10,00%	20,00%	Al menos 3 recuadros
Encepados	10,00%	20,00%	Al menos 3 encepados
Pilotes	10,00%	20,00%	Al menos 3 pilotes
Muros de contención	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10,00%	20,00%	Al menos 1 de cada tipo

Pilares y pilas de puente	15,00%	30,00%	Mínimo 3 tramos
Muros portantes	10,00%	20,00%	Mínimo 3 tramos
Jácnas	10,00%	20,00%	Mínimo 3 jácnas de al menos 2 vanos
Zunchos	10,00%	20,00%	Mínimo dos zunchos
Tableros	10,00%	20,00%	Mínimo dos vanos
Arcos y bóvedas	10,00%	20,00%	Mínimo un tramo
Brochales	10,00%	20,00%	Mínimo 3 brochales
Escaleras	10,00%	20,00%	Al menos dos tramos
Losas	15,00%	30,00%	Al menos 3 recuadros
Forjados unidireccionales	15,00%	30,00%	Al menos 3 paños
Elementos singulares	15,00%	30,00%	Al menos 1 por tipo

4. HORMIGONES ESTRUCTURALES:

El control se hará conforme lo establecido en el Código Estructural.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- un control documental
- en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente
- en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del Código Estructural

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el Código Estructural.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del Código Estructural, tanto en los controles previos al suministro, durante el suministro y después del suministro.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en el Código Estructural no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Código Estructural:

- el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Código Estructural, con una antigüedad máxima de seis meses

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia.

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

a.- Modalidad 1: Código Estructural. Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m ³	500 m ³	500 m ³
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m ²	5.000 m ²	-
Nº de plantas	10	10	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m ³	200 m ³	200 m ³
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m ²	2.000 m ²	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el Código Estructural según cada caso.

b.- Modalidad 2: Control al 100 por 100:

Esta modalidad de control se aplica a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de $f_{c,real}$ (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

c.-Modalidad 3: Control indirecto de la resistencia del hormigón:

En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las indicadas en el Código Estructural

Se aceptará el hormigón suministrado se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: Los resultados de consistencia cumplen lo indicado.

Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.

Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Código Técnico.

ARMADURAS:

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en lo expuesto en el Código Estructural para armaduras pasivas y para armaduras activas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en el Código Estructural.

CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS: se realizará según lo dispuesto en Código Estructural.

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo dispuesto en el Código estructural.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuará varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Código Estructural.

Mientras el acero para armaduras activas no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el Código Estructural.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS.

El control se realizará según lo dispuesto en el Código Estructural.

5. ESTRUCTURAS DE ACERO:

a. Control de recepción en obra	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que el 100% de los acopios de componentes estructurales se realizan sobre terreno sin contacto con él, evitando acumulación de agua. Comprobar que en el 100% de las uniones atornilladas las tuercas se desplazan libremente sobre tornillo Superficies en contacto con hormigón no pintadas, sólo limpias. En uno cada 10 soportes metálicos se comprobarán serie y perfil, soldadura (continuidad y espesor $\pm 0,5\text{mm}$ según el indicado), existencia de imprimación anticorrosiva, posición de las chapas (excentricidad inferior a 5mm) y longitud del soporte (tolerancia de $\pm 3\text{mm}$). En una cada cinco vigas se comprobarán serie y perfil, colocación según replanteo, desdoble $\leq H/250$, continuidad del cordón de soldadura, entrega a los soportes $\geq 10\text{mm}$ de la indicada.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Deformación bajo carga de cálculo en una viga por cada planta. Debiendo ser la flecha igual o inferior a las siguientes: L/300 voladizos; L/500 vigas que soportan muros; L/300 vigas inferiores a 5m de luz que no soportan muros; L/400 vigas de 5m o más de luz y no soportan muros. Prueba de servicio en forjados ejecutados con estructura metálica, uno cada 4 zonas de forjado con más de 6m de luz y más de 5kN/m² de carga. La flecha debe ser $\leq 1/400$ de luz o a 1/300 en voladizo. La deformación a las 24h de haber retirado la sobrecarga debe ser $\leq 25\%$ de la obtenida durante el ensayo.

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

6. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

a. Control de recepción en obra	<p>Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (I o II) de las piezas. Si no existe declaración fabricante sobre valor resistencia compresión, determinar por ensayo UNE EN 772-1:2002. • Piezas de categoría I: resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5% según UNE EN 771. • Piezas de categoría II: resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%. • Bloques de piedra natural se confirmará procedencia y características especificadas, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Morteros secos y hormigones preparados, comprobación de que la dosificación y resistencia se corresponden con las solicitadas. • Comprobación de que todos los acopios de arenas, cementos y cales se realizan en zonas secas y separadas • Control dimensional de juntas, enjarjes, enlaces, rozas y rebajes, disposición armaduras cap. 7 DB SE-F en dos muros no paralelos por planta. Comprobación tolerancias ejecución respecto de las de Proyecto o, por defecto, tabla 8.2 DB SE-F. • Comprobar categoría ejecución según art. 8.2.1. Tres categorías de ejecución. A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución. B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución. C: no cumple alguno de los requisitos de B. • Inspección general en el 100% de los muros de plantas alternas de la protección de fábricas en ejecución según art. 8.5 DB SE-F, contra daños físicos y heladas, de la coronación, mantenimiento de la humedad, arriostamiento temporal y limitación de la altura de ejecución por día. • Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en dos muros no paralelos por planta

c. Control de obra acabada	<p>Controles a realizar en las fábricas de ladrillo: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30 m2 con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas <1cm ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de ± 2mm en un metro; tampoco desplomes >1cm por planta.</p>
-----------------------------------	--

7. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

a. Control de recepción en obra	<p>Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.</p>
	<p>Documentación acreditativa de las características de los materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ladrillos: ensayo de absorción UNE 67027/84, succión UNE-EN 772-11- 2001, eflorescencia UNE 67029/95 EX, nódulos de cal UNE 67039/93 EX y resistencia a compresión en ladrillos perforados UNE-EN 772-1/2001. Aislamientos: ensayo de espesor de capa UNE 53301 y densidad aparente UNE 53215-53144. <p>En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.</p>
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará expresamente la ejecución de dos de cada uno de los encuentros entre diferentes elementos (pilares, contornos de hueco, cajas de persiana, frente de forjados y encuentros entre cerramientos) existentes por planta. Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en un punto de cada tipo de cerramiento por planta. Posición y garantía de continuidad en la colocación del aislante y barrera de vapor en su caso, atendiendo a los puntos singulares y a que exista continuidad sin roturas ni deterioros. Se comprobará la ejecución del peldañado en medida y proporción en un tramo cada tres plantas, con una tolerancia en medidas de ± 5mm. Se comprobará el aplomado, nivelado y fijación de al menos una barandilla por planta, con tolerancia de ± 1cm.

c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Comprobación de estanqueidad al paso del aire y el agua (mediante cortina de agua) de huecos en fachada, en al menos un hueco por cada 50m² de fachada y al menos uno por fachada, incluyendo lucernarios de cubierta. Según UNE 85247:2004 EX. Inspección visual de todas las tabiquerías, y comprobación de planeidad y plomo en un tabique por planta o por cada 100 m², la planeidad se medirá con una regla de 2m, no admitiéndose desplomes mayores a 1cm en fábricas realizadas in situ o de 5mm cuando se trate de placas. Comprobación de la existencia de enjarjes en una planta antes de la aplicación de guarnecidos o enlucidos. Comprobación de la existencia de cinta en las juntas de placas de tabiquería en una planta. Controles a realizar en las fachadas de ladrillo visto: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30 m² con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas <1cm ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de ± 2mm en un metro; tampoco desplomes >1cm por planta. Comprobación del ancho y limpieza de cámara de aire mediante cata, se hará uno por cada 30m² de superficie en fachada, con un mínimo de uno por fachada, no admitiéndose variaciones ± 1cm. Comprobación de la estanquidad al agua en fachadas ligeras según indique la norma UNE-EN 13051: 2001 Mediciones in situ de aislamiento acústico, según las normas UNE EN ISO 140-4, 5 y 7.
-----------------------------------	--

8. CUBIERTA

a. Control de recepción en obra	<p>Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.</p>
	<p>Documentación acreditativa de las características de los materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tejas cerámicas: características geométricas, según UNE 67024-85, resistencia a flexión, según UNE 67035-85, permeabilidad, según UNE 67033-85, resistencia al impacto, según UNE 67032-85, resistencia a la intemperie, según UNE 67034-86; Tejas de hormigón: características geométricas, según norma UNE EN 490, resistencia a flexión lateral, permeabilidad y heladicidad, según norma UNE EN 491 Láminas impermeabilizantes: resistencia a tracción y alargamiento de rotura UNE 1042816-6/85, plegabilidad a -10°C UNE 104281-6-4/85 Aislamientos: espesor de capa UNE 53301, densidad aparente UNE 53215- 53144 <p>En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características Se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.</p>

b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Control de colocación y fijación de las tejas o de las placas es un caso, cada 100m², al menos uno por faldón. No se admitirán variaciones de solape en $\pm 5\text{mm}$, ni piezas que no tengan dos pelladas de mortero inferiormente. En el alero cada 20 m. y al menos uno por alero. No se admitirán tejas con vuelo inferior a 4mm y las que no estén macizadas en el extremo del alero. Un control por cada limatesa, limahoya y cumbrera. Condición de solapo entre sí $\geq 10\text{cm}$ y $\geq 5\text{cm}$ con las piezas del faldón (o cogido con mortero) Control del espesor del aislante cada 50m², (no se admiten variaciones de $\pm 1\text{cm}$) y de los solapes de la lámina impermeabilizante (no se admiten $< 15\text{cm}$) en uno de cada dos encuentros que se realicen.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de estanquidad de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6h ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad o penetración de agua en las siguientes 48h. Prueba de estanquidad de cubierta plana: Se taponan todos los desagües y se llena la cubierta de agua hasta la altura de 2cm en todos sus puntos. Se mantiene el agua 24h. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia de agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta

9. REVESTIMIENTO

a. Control de recepción en obra	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
	Control de recepción mediante ensayos: Comprobación visual de que las características aparentes de los elementos recibidos en obra se corresponden con lo indicado en el proyecto o por la DF.
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> En alicatados y solados, comprobación visual de la correcta aplicación (según se indique en pliego de condiciones) del mortero de agarre o adhesivo en uno por local zona. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos, cada 200m² se comprobará visualmente que se ha realizado la ejecución de maestras. Se realizará una inspección general (100%) del soporte y su preparación para ser pintado (planeidad aparente y humectación y limpieza previa). Control de la ejecución de falsos techos vigilando cada 50m² la resistencia de las fijaciones colgando un peso de 50kN durante 1h

c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Comprobación de la planeidad del alicatado y solado en todas las direcciones en un paramento o suelo por local o zona. Con regla de 2m. Planeidad del rodapié con regla de 2m cada 50m2. Se hará una inspección general (100%) del aspecto final de las superficies pintadas, revisando color, cuarteamientos, gotas, falta de uniformidad... Planeidad de los suelos entarimados con regla de 2m cada 10m2. En falsos techos, una comprobación cada 50m2 de planeidad y relleno de uniones entre placas, si las hubiera. Con regla de 2m. En morteros de revestimiento, determinación de permeabilidad (UNE EN 1015-19: 1999) y adherencia al soporte (UNE EN 1015-12:2000); se hará una prueba por cada a partir de los 500m2 de superficie. Determinar la estabilidad dimensional de suelos de madera y parquets según UNE EN 1910:2000
-----------------------------------	--

10. CARPINTERIA EXTERIOR E INTERIOR Y VIDRIO

a. Control de recepción en obra	<p>Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.</p>
	<p>Control de recepción mediante ensayos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobación visual de las características aparentes de puertas y carpinterías. Comprobación de las dimensiones y espesor de la parte acristalada en uno por cada 50 elementos recibidos.
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Cada diez unidades de carpintería se inspeccionarán desplomes, deformación, fijación de cercos y premarcos y herrajes. No se admitirán desplomes mayores de 2mm por cada 1mm. En cuanto a las fijaciones no se admitirá la falta de ningún tornillo estando todos suficientemente apretados, así como la falta de empotramiento o la inexistencia del taco expansivo en la fijación a la peana. Cada diez unidades de carpintería exterior se inspeccionará la fijación de la caja de persiana. No admitiéndose la ausencia de tornillos o que alguno no esté suficientemente apretado. En uno por cada 50 elementos o al menos uno por planta, se comprobará la colocación de calzos, masillas y perfiles. Cada diez unidades de persiana se comprobará la situación y el aplomado de las guías, fijación, colocación y sistema de accionamiento. No admitiéndose desplomes mayores de 2mm en 1mm. En una de cada 10 claraboyas se controlará replanteo de huecos, ejecución de zócalo e impermeabilización.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Cada diez unidades se realiza un control de apertura y accionamiento en puertas y carpinterías. Control de apertura y cierre de la parte practicable y oscurecimiento de la persiana en el 100% de las carpinterías exteriores.

	<ul style="list-style-type: none"> En el 100% de las persianas instaladas se comprobará subida, bajada, deslizamiento y fijación en cualquier posición. Prueba de estanquidad al agua en un elemento de cada veinte colocados, simulación de lluvia mediante rociador de ducha aplicado a una manguera durante 8 horas.
--	---

11. INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION

a. Control de recepción en obra	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Inspección general de las conexiones de estructuras metálicas y armados con la red de puesta a tierra. Control de la separación entre picas en una de cada diez y comprobación de al menos una conexión en cada arqueta. Control de trazado y montajes de líneas repartidoras, comprobando: sección del cable y montaje de bandejas y soportes; trazado de rozas y cajas en instalación empotrada; sujeción de cables y señalización de circuitos. En una planta. Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia); montaje y situación de mecanismos (verificación de fijación y nivelación) en una planta. Comprobación de todos los cuadros generales: (aspecto, dimensiones, características técnicas de los componentes, fijación de los elementos y conexionado) Identificación y señalización o etiquetado del 100% de los circuitos y sus protecciones; conexionado de circuitos exteriores a cuadros. Comprobación cada tres plantas de la altura de la tapa de registro y de la existencia de la placa cortafuegos.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Una prueba de funcionamiento del diferencial por cada uno instalado (según NTE-IEB o UNE 20460-6-61). Prueba de disparo de automáticos por cada circuito independiente (según NTE-IEB). Encendido de alumbrado y funcionamiento de interruptores en una cada planta. (según NTE-IEB). Prueba de circuitos en una base de enchufe de cada circuito en una planta. Resistencia de puesta a tierra en los puntos de puesta a tierra (uno en cada arqueta) y medida para el conjunto de la instalación, según UNE 20460-6-61 Medida de la continuidad de los conductores de protección, de resistencia de aislamiento de la instalación y de las corrientes de fuga según UNE 20460-6-61

12. INSTALACION DE FONTANERIA Y PARATOS SANITARIOS

a. Control de recepción en obra	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
--	---

b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m. Colocación de llaves, cada 10 unidades. Identificación y colocación de todos los aparatos sanitarios y grifería (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión) tuberías.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Prueba global de estanquidad en 24horas (someter a la red a presión doble de la de servicio, o a la de servicio si es mayor a 6 atm) comprobando la no aparición de fugas. Prueba de funcionamiento por cada local húmedo del edificio (comprobación de los grifos y llaves y temperatura en los puntos de uso). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas. Instalación interior: se llena de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que no quede nada de aire. Se cierran los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. Se pone en funcionamiento la bomba hasta alcanzar la presión de prueba. Después se procede según el material. Tuberías metálicas: UNE 100 151:1988, Tuberías termoplásticas: Método A de la norma UNE ENV 12 108:2002 Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

13. INSTALACION DE EXTRACCION

a. Control de recepción en obra	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora. Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes. Verificar características y montaje de los elementos de control. Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento. Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils. Conexión a cuadros eléctricos. Comprobación de ventiladores, características y ubicación. Comprobación de montaje de conductos, aislantes y rejillas, uno cada tres plantas.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará la ventilación de todas las plantas. Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos en uno de cada 20 uniones. Prueba de medición de aire. Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes. • Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo, se realizará una prueba cada cinco detectores. • Pruebas y puesta en marcha (manual y automática) en toda la instalación
--	---

14. INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES

a. Control de recepción en obra	Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
	Control de recepción mediante ensayos: Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.
b. Control de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Una comprobación visual por planta de la conexión del cable coaxial, así como la posición y anclaje de la caja de derivación.
c. Control de obra acabada	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de recepción, una por planta.

2.4.3 Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al mercado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes

Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad.

Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales. Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución. Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

4. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado). Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes.

Fosas sépticas. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.

Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.

Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.

Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.

Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.

Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

6. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.

Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446

Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857

Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858

Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante). Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.

Dinteles. UNE-EN 845-2.

Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

7. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). 4 Productos de construcción. Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167

Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170

Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08). Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- a) 4.1. Características exigibles a los productos
- b) 4.3. Control de recepción en obra de productos

9. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE n.º 002-1
- Aluminio. Guía DITE n.º 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE n.º 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits). Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTALACIONES

13.1. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado). Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

13.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

13.3. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

13.4. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

13.5. INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT). Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

13.6. INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

2.4.4 Control de ejecución

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en la legislación competente.

Hormigones estructurales: El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con el Código Estructural.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

- a. Control de ejecución a nivel normal

- b. Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

- se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
- no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente
- el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos de cimentación	<ul style="list-style-type: none"> Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m2 de superficie 50 m de pantallas
Elementos horizontales	<ul style="list-style-type: none"> Vigas y Forjados correspondientes a 250 m2 de planta
Otros elementos	<ul style="list-style-type: none"> Vigas y pilares correspondientes a 500 m2 de superficie, sin rebasar las dos plantas Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas Pilares “in situ” correspondientes a 250 m2 de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en el Código Estructural.

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en el Código Estructural.

El resto de los controles, si procede se realizará de acuerdo con el siguiente articulado del Código Estructural.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE. Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-C. Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-AE. Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 8.2 Control de la fábrica

Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno

Epígrafe 8.4 Armaduras

Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 5 Construcción

5. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08). Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07). 5.2. Control de la ejecución

7. INSTALACIONES

7.4- INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

Epígrafe 6. Construcción

7.5- RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

7.6- INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT). Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

7.7- INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

2.4.5 Control de la obra terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1.1 HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

Artículo 100. Control del elemento construido

Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria

Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2.1 AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08). Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07). 5.3. Control de la obra terminada

3.1 IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4.1 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

5.1 INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997). ANEXO VI. Control final

2.4.6 Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas. Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

2.4.7 Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida. El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto. En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 2.150,76Euros.

Madrid, noviembre de 2025



Félix Garrido Morán



Jaime García Rodríguez



Luis García Gil

2.5 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

El Estudio Geotécnico ha sido realizado por la empresa TERRACONSULT GEOTECNIA S.L., empresa con laboratorio homologado por el Ministerio competente o directamente por las entidades oficializadas encargadas del registro y certificación: documento y CIF: B 82460734. El documento indicado ha sido firmado y visado por el técnico Juan Bonet, Col. COICCP n.º 7.858 del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

Este estudio se incorpora al apartado de OTROS DOCUMENTOS, del presente Proyecto de Ejecución.

2.6 MEMORIA DE CALIDADES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS, de acuerdo con la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación, de la Comunidad de Madrid.

Este anejo no se incorpora al presente Proyecto de Ejecución, ya que en los diferentes apartados de este documento se describen las calidades de los materiales, los procesos constructivos y las medidas para conseguirlas, quedando definidas en la medida que les corresponde, en los diferentes documentos que integran el presente Proyecto.

2.7 LISTADO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN EL PROYECTO Y LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Normativa técnica de aplicación en los proyectos y direcciones de obra (Actualizada a febrero de 2024)

NOTA A LA PRESENTE EDICIÓN

La presente edición del listado de “Normativa técnica de aplicación en los proyectos y direcciones de obra” se sigue agrupando en seis capítulos y un anexo, de la siguiente forma:

- 1.- Normas de carácter general
- 2.- Estructura
- 3.- Instalaciones
- 4.- Cubiertas
- 5.- Protección
- 6.- Barreras arquitectónicas
- 7.- Varios
- 8.- Anexo

En el Anexo se incluye la normativa específica de la Comunidad de Madrid.

El Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, se recoge, junto con sus modificaciones y correcciones de errores, en el apartado “1.1. Normas de carácter general”.

En los capítulos referentes a los distintos DB, se menciona el Real Decreto 314/2006, remitiendo al citado apartado 1.1, para conocer el histórico completo y así evitar una reiteración a lo largo del presente documento

Así mismo cabe recordar que el listado, como ya es habitual, no recoge la normativa urbanística, la correspondiente a usos ni la de ámbito municipal.

El apartado A). Uno del artículo primero y el artículo segundo del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación establecen:

Artículo primero: En los proyectos de obras de edificación de cualquier tipo se hará constar expresamente:

A) En la memoria y en el pliego de prescripciones técnicas particulares:

Uno. La observancia de las normas de la Presidencia del Gobierno y Normas del Ministerio de la Vivienda sobre la construcción actualmente vigentes y aquellas que en lo sucesivo se promulguen.

Artículo segundo: Los Colegios Profesionales o, en su caso, las oficinas de supervisión de proyectos, de acuerdo con lo establecido en los artículos setenta y tres y siguientes del Reglamento General de Contratación del Estado, vendrán obligados a comprobar que han sido cumplidas las prescripciones establecidas en el artículo anterior. La inobservancia de las mismas determinará la denegación del visado o, en su caso, de la preceptiva autorización o informe de los proyectos.

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

2. ESTRUCTURAS

2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

2.2. ACERO

2.3. FÁBRICA

2.4. HORMIGÓN

2.5. MADERA

2.6. CIMENTACIÓN

3. INSTALACIONES

3.1. AGUA

3.2. ASCENSORES

3.3. AUDIOVISUALES Y ANTENAS

3.4. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

- 3.5. ELECTRICIDAD**
- 3.6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
- 4. CUBIERTAS**
 - 4.1. CUBIERTAS**
- 5. PROTECCIÓN**
 - 5.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO**
 - 5.2. AISLAMIENTO TÉRMICO**
 - 5.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
 - 5.4. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**
 - 5.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**
- 6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**
 - 6.1. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**
- 7. VARIOS**
 - 7.1. INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN**
 - 7.2. MEDIO AMBIENTE**
- 8. ANEXO 1:**
 - 8.1. COMUNIDAD DE MADRID**
 - 8.1.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**
 - 8.1.2 INSTALACIONES**
 - 8.1.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**
 - 8.1.4 MEDIO AMBIENTE**
 - 8.1.5 ANDAMIOS**

1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia

LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE “Ahorro de energía” y del Documento Básico DB-HS “Salubridad”, del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 02-JUN-2021

2. ESTRUCTURAS

2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

2.2. ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

2.3. FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

2.4. HORMIGÓN

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

2.5. MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.6. CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

3. INSTALACIONES

3.1. AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

Corrección erratas: 4-MAR-2003

ACTUALIZADO EL ANEXO II POR:

Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 01-DIC-2005

DEROGADA POR:

Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 17-JUL-2009

DEROGADA POR:

Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 27-FEB-2013

DEROGADA POR:

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 30-JUL-2016

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa

B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

3.2. ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2016

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

3.3. AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

3.4. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:

Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22-JUN-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

3.5. ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al n º 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:

Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:

Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del “Plan + seguridad para tu energía (+SE)”, así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.

REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “1.1 Normas de carácter general”

3.6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

4. CUBIERTAS

4.1. CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “1.1 Normas de carácter general”

5. PROTECCIÓN

5.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “1.1 Normas de carácter general”

5.2. AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “1.1 Normas de carácter general”

5.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “1.1 Normas de carácter general”

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

5.4. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo-séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo

REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

5.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “1.1 Normas de carácter general”

6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

6.1. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “1.1 Normas de carácter general”

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación

LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 01-ABR-2022

7. VARIOS

7.1. INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,

por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

7.2. MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.

Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,

B.O.E.: 30-MAR-2022

Protección frente a la exposición al radón

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:

Presupuestos Generales del Estado para el año 2013

LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-DIC-2012

8. ANEXO 1:

8.1. COMUNIDAD DE MADRID

8.1.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

8.1.2 INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

8.1.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

8.1.4 MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A excepción del Título IV “Evaluación ambiental de actividades”, los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

8.1.5 ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

9. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Ley 4/2015, de 18 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se establece el Reglamento del Planeamiento

Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se establece el Reglamento de disciplina urbanística

Ley 17/1997, de 4 de julio, de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.

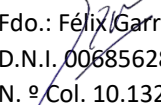
Planeamiento vigente

Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles (Plan General aprobado definitivamente el 26 de Julio de 1985)

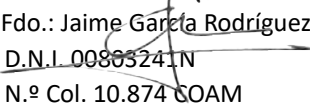
Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles, aprobación definitivamente con condiciones por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid de 6-Mayo1999 (condiciones que se declararon cumplidas parcialmente por Resolución de 20-October2000).

Las obras contempladas en el presente proyecto dan cumplimiento a todas las consideraciones señaladas anteriormente.

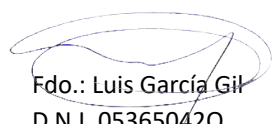
En Madrid, noviembre de 2025



Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM



Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00805241N
N.º Col. 10.874 COAM



Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131

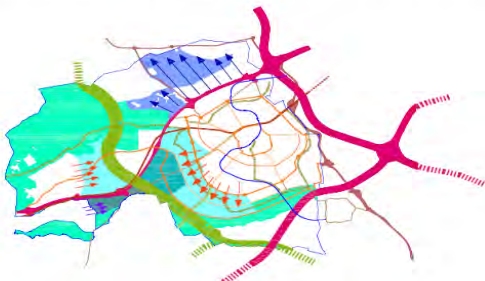


PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

2.8 DOCUMENTACIÓN URBANÍSTICA CONSULTADA



AYUNTAMIENTO DE MÓSTOLES REVISIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PLAN GENERAL TEXTO REFUNDIDO



TOMO 4.1

NORMAS URBANÍSTICAS PARTICULARES SUELO URBANO Y SUELO URBANIZABLE EN EJECUCIÓN



DISEÑO ARQUITECTURA Y PLANEAMIENTO S.A.

Altura máxima - La altura máxima será igual a la existente en el entorno próximo (radio de 100 metros con centro en el de la parcela).

Edificabilidad - La que requiera el funcionamiento correcto, de acuerdo con la legislación vigente de la dotación concreta a que se destine, cumpliendo las determinaciones de altura máxima.

Parcela mínima - Será la necesaria para la instalación dotacional de que se trata con un mínimo de 1.000 m² o la existente si fuera menor.

Retranqueos - Se exigirá retranqueo de 5 m. a linderos excepto que en el plano de alineaciones se reflejara la edificación con retranqueo menor, o se tratase de reservas insertas en tramas de tipología manzana cerrada o edificación con alineación a viano.

Para el resto de las determinaciones de volumen se estará a lo dispuesto en las Normas Urbanísticas Generales.

GRADO 2º.

Determinaciones de Volumen.-

Solares entre medianerías.-

En caso de solares entre medianerías se aplicarán las determinaciones de Aprovechamiento de las Ordenanzas de la zona en que se ubiquen.

Edificios catalogados.-

En caso de edificios catalogados, lo dispuesto en el Catálogo y en la ficha correspondiente.

Reservas de uso específico.-

En reservas de uso específico serán las siguientes.

Alineaciones - Serán las especificadas en el Plan General y en los instrumentos de desarrollo correspondientes.

192

ORDENANZA ZU-D

Objeto.- Regula la edificación en zonas calificadas con uso equipamiento dotacional excepto el de cementerio.

Clasificación.-

Se distinguen dos grados:

- Grado 1º. Zonas dotacionales públicas.
- Grado 2º. Zonas dotacionales privadas.

GRADO 1º.

Determinaciones de Volumen.-

En solares entre medianerías.-

En caso de solares entre medianerías se aplicarán las determinaciones de aprovechamiento de la Ordenanza de la zona en que se ubique, salvo parcelas singulares en las que el Ayuntamiento podrá aprobar ordenaciones específicas que tengan en cuenta la incardinación en el resto de la manzana.

En edificios catalogados.-

Caso de edificios catalogados, lo dispuesto en el Catálogo y en la ficha correspondiente.

En reservas de uso específico.-

En reservas de uso específico serán las siguientes.

Alineaciones - Serán las indicadas en el plano de Alineaciones del Plan General, en las fichas de las Unidades de Ejecución o, en su caso, las que se definan en el Estudio de Detalle que la desarrolle o el Plan Parcial.

191

Determinaciones de uso y destino de la edificación y el suelo (Grados 1º y 2º).-

Todos los usos cumplirán las determinaciones que para los mismos se establecen en las Normas Urbanísticas Generales del Plan General.

a) Uso Genérico

Equipamientos

En el grado 1º el Plan General califica las reservas como uso genérico equipamiento asignando indicativamente el uso pormenorizado que se indica en el listado adjunto a esta Ordenanza con la única finalidad de demostrar que las previsiones del Documento son suficientes para satisfacer las necesidades de la población esperada. La Comisión de Gobierno podrá asignar el uso dotacional que estime oportuno en base a las necesidades reales de la población afectada que, lógicamente, son cambiantes a lo largo del tiempo, incluyendo usos comerciales relacionados con el uso dotacional (hasta un máximo del 10% de la superficie del suelo de la reserva) así como residencias deportivas y similares y puntos limpios. En el Grado 2º la asignación es determinante.

El Ayuntamiento asignará justificadamente el equipamiento concreto a cada reserva en función de las necesidades de la población, cuyo uso podrá no coincidir con el sugerido por el Plan General en el Grado 1º. En el Grado 2º la modificación del uso asignado por el Plan General exigirá la transición de un Plan Especial que justifique la idoneidad de la modificación y el impacto no negativo tanto en el entorno como en el resto de las dotaciones.

Cuando una reserva dotacional esté atravesada por una vía pecuaria o un arroyo en los suelos correspondientes serán de aplicación las normas urbanísticas correspondientes hasta, en su caso, los cambios de trazado que puedan llevarse a cabo conforme a la legislación vigente.

194

b) Usos Pomenorizados

b.1) Predominantes

Cualquiera de los usos contemplados dentro del uso genérico equipamientos excepto funerario en el Grado 1º. En el Grado 2º el indicado en la relación incluida en la Ordenanza⁹.

En el Grado 1º los pisos tutelados se autorizan en la reserva con ese uso asignado o en el resto de las reservas siempre que las dotaciones de equipamientos del área homogénea en que se sitúan cumplan los estándares mínimos establecidos por el Plan General o, en caso contrario, se complementen con las reservas de suelo pertinentes.

b.2) Compatibles en edificio exclusivo o compartidos:

En Grado 1º - Aparcamientos subterráneos y cualquiera de los contemplados dentro del uso genérico equipamientos excepto cementerio y funerario con las limitaciones que la funcionalidad del propio uso imponga.

En Grado 2º.- Aparcamientos subterráneos y los necesarios para el correcto desarrollo concreto a que se destine la reserva.

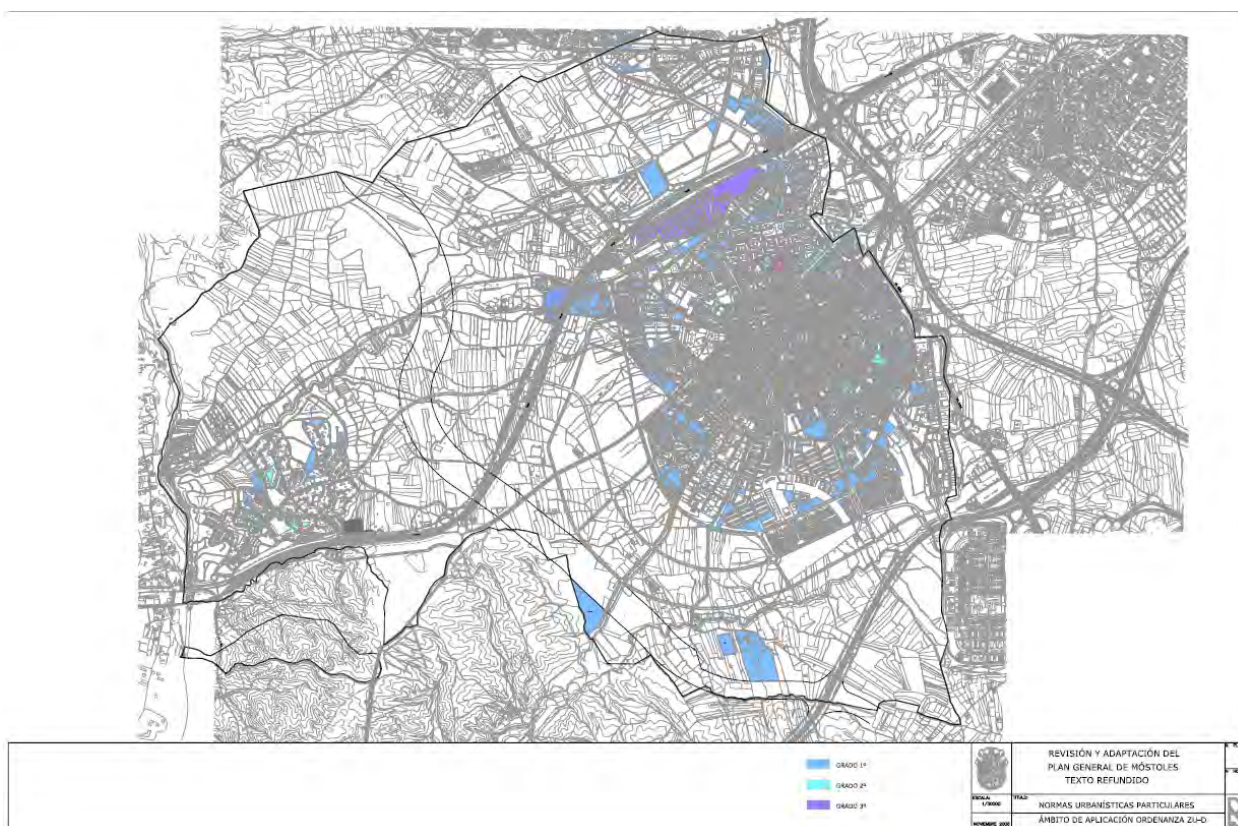
Reserva para Aparcamientos.-

Estándar General: 1,5 plazas por cada 100 m²c

Hospitales, Clínicas y Policlínicas: 1 plaza por cada 2 camas.

Usos Comerciales: Los especificados en las condiciones generales de uso.

⁹ La identificación de las reservas se incluye en el plano nº 8.1 en el que aparecen la totalidad de las mismas en el modelo a colmatación, con independencia de que su materialización definitiva exija la redacción previa de planeamiento subordinado o, incluso, en el caso del soterramiento del ferrocarril, de modificación puntual.



PLAN PARCIAL DEL SECTOR PAU-5, EN DESARROLLO DEL VIGENTE PLAN GENERAL DE MÓSTOLES.

PROMOTOR:

Consortio Urbanístico



**MOSTOLES
TECNOLOGICO**

- CONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. IMADE
- AYUNTAMIENTO DE MÓSTOLES

2.- NORMAS URBANÍSTICAS

3876-PP PLAN PARCIAL DEL SECTOR PAU-5 MÓSTOLES - MADRID

CAPÍTULO 8.5 CONDICIONES PARTICULARES DE LA ZONA EQUIPAMIENTOS SOCIALES

Artículo 8.5.1 Definición y Carácter

1. Áreas ocupadas por edificaciones destinadas a Equipamientos sociales y servicios públicos para uso empresarial, tecnológico, social, deportivo, comercial público y cualesquiera otros de utilidad pública.
2. Suelo y edificaciones con carácter de dominio y uso públicos, constitutivos de la red de equipamientos sociales de nivel general.

Artículo 8.5.2 Condiciones sobre la ordenación

1. Tipología de la edificación: aislada.
2. Parcelación: dos parcelas de superficie total 76.955,10 m². A efectos de segregaciones, no se establece parcela mínima.
3. Alineaciones públicas: las señaladas en los planos nº OP.4.A y OP.4.B, de alineaciones y rasantes.

Artículo 8.5.3 Condiciones sobre el volumen

1. Edificabilidad máxima: la que resulte necesaria para la implantación del equipamiento público que se instale, establecida justificadamente de acuerdo con la normativa sectorial que sea de aplicación.
2. Ocupación máxima: no se establece.
3. Altura máxima de cornisa (H): tres plantas (Bajo + II) y 12,50 m. Se permitirá sobrepasar esta altura (en plantas y metros), si así lo requiere la actividad a desarrollar.
4. Posición de la edificación respecto a la alineación pública:
 - Red viaria: no se establece retranqueo.
 - Zonas verdes y espacios libres: no se establece retranqueo.
5. Separación a linderos: mínimo 6 m.
6. Separación entre edificios dentro de una misma parcela: no se establece.

3876-PP PLAN PARCIAL DEL SECTOR PAU-5 MÓSTOLES - MADRID

MODIFICADO (Septiembre-2004)

245

257

3876-PP PLAN PARCIAL DEL SECTOR PAU-5 MÓSTOLES - MADRID

Artículo 8.5.4 Condiciones de uso

1. El uso característico es el de Equipamiento público.
2. Usos pomenorizados:
 - Centros de empresas,
 - Centros tecnológicos,
 - Institutos universitarios,
 - Actividades de formación y de investigación,
 - Administrativo,
 - Ocio,
 - Recintos feriales,
 - Cualquier otro equipamiento de utilidad pública.
3. Usos permitidos, y en cualquier situación:
 - Hostelería (comedores universitarios y de empresas),
 - Comercial (pequeño comercio), vinculado a los usos característico y pomenorizados,
 - Garaje-aparcamiento en general y edificios de garaje-aparcamiento, vinculados a los usos característico y pomenorizados,
 - Espacios libres y equipamientos deportivos,
 - Servicios urbanos e infraestructurales,
 - Otros usos relacionados con la actividad principal.
4. Usos prohibidos: los restantes. En particular aquellos usos cuyos requerimientos ambientales de contaminación acústica sean inferiores a los establecidos en la zonificación acústica contenida en el plano PA.1
5. El 15% del suelo libre de las parcelas deberá ajardinarse. En el suelo libre restante se procurará el empleo de pavimentos drenantes

Artículo 8.5.5 Dotación de aparcamiento

Se exige al menos una plaza y media de aparcamiento dentro de la propia parcela por cada 100 m² edificados en los usos pomenorizados y permitidos.

Se incluirán en la ordenación de los aparcamientos al aire libre plantaciones de arbolado con el fin de conformar pantallas visuales.

CAPÍTULO 8.6 CONDICIONES PARTICULARES DE LA ZONA SERVICIOS URBANOS

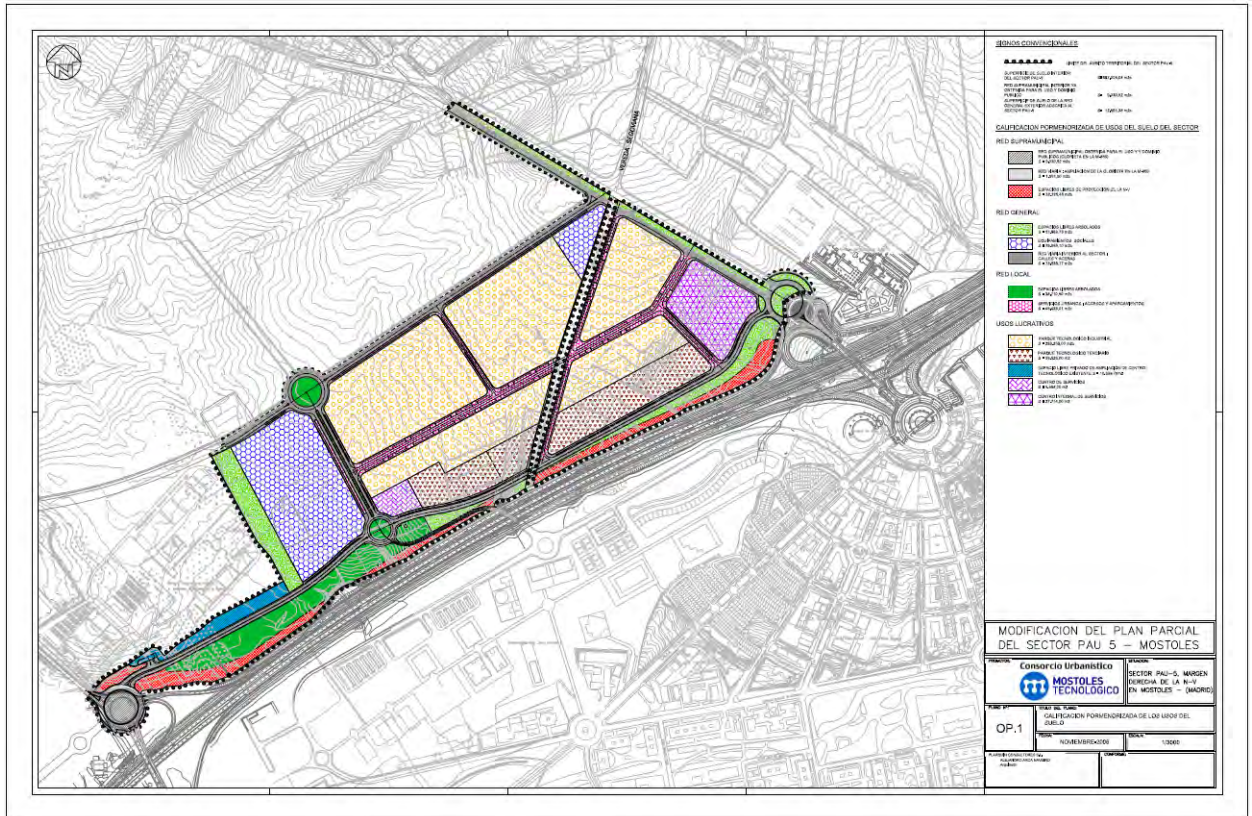
Artículo 8.6.1 Definición y Carácter

1. Conjunto de espacios así calificados en el plano OP.1 organizados para facilitar los accesos dentro del sector a las distintas zonas y el aparcamiento de vehículos.

3876-PP PLAN PARCIAL DEL SECTOR PAU-5 MÓSTOLES - MADRID

PLAN PARCIAL DEL SECTOR PAU-5 MÓSTOLES - MADRID

258



2.9 NOTIFICACIÓN DE ACUERDO 10-601. ADJUDICACIÓN DIRECTA DE LA CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU5 DE MOSTOLES

 Ayuntamiento de Mostoles SECRETARIA GENERAL BRS NOTIFICACIÓN	ÁREA AFECTADA : URBANISMO Y MANTENIMIENTO DE LA CIUDAD <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; float: right; text-align: right;"> Registro de Salidas Fecha: 13-10-2023 Hora: 12:56:55 Número: 17406 </div>
FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA	
<p>Por la presente le comunico que la Junta de Gobierno Local, en sesión ordinaria celebrada el día 03 de octubre de 2023 adoptó entre otros, el siguiente acuerdo:</p>	
<p>"10/ 601.- <u>PROPUESTA DE RESOLUCIÓN SOBRE APROBACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN DIRECTA DE LA CONCESIÓN DEMANIAL DE LA PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MOSTOLES TECNOLÓGICO, A FAVOR DE LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, PARA LA INSTALACIÓN EXPERIMENTAL DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO EN EL MARCO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GREEN H2 CM. EXPTE. B022/PAT/2023/001.</u></p>	
<p>Vista la propuesta de resolución formulada por el Secretario General del Pleno y elevada por el Concejal Delegado de Urbanismo, Vivienda, Patrimonio y Mantenimiento de la Ciudad, así como las adiciones incorporadas en su caso, por la Junta de Gobierno Local, se transcribe literalmente la propuesta resultante:</p>	
<p><i>"Una vez tramitado el expediente de referencia, el técnico que suscribe formula la siguiente propuesta de resolución, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 225 d) en relación a los artículos 92 y 143 del Reglamento Orgánico Municipal aprobado por el Pleno en sesión de 31 de marzo de 2005 (BOCM de 29.4.05).</i></p>	
Expediente: Asunto Interesado Procedimiento. Fecha de solicitud	B022/PAT/2023/001. Concesión demanial a la Fundación IMDEA Energía dentro de la parcela para usos de I+D Fundación IMDEA Energía Concesión demanial 4 de enero de 2022 (NRE 2022/315) y (15 de diciembre de 2022) (NRE: 2022/69615)
<p>Examinado el procedimiento iniciado el 30 de enero de 2023 por el Ayuntamiento de Mostoles, se han apreciado los Hechos que figuran a continuación:</p>	
<p><i>Primero.- Se incorporan al expediente los antecedentes de las concesiones de 2018 (finalizada el 31 de diciembre de 2019) y 2019 a IMDEA Energía (esta última vigente hasta 31 de diciembre de 2024 y sobre una superficie de 2500 metros cuadrados)</i></p>	
<p><i>Segunda.- Se incorpora al expediente solicitudes de IMDEA de 4 de enero de 2022 (NRE 2022/315) y 15 de diciembre de 2022 (NRE: 2022/69615)</i></p>	
<p><i>En esta última solicitud se renuncia a la concesión demanial gratuita en vigor de la parcela propiedad del Ayuntamiento de Mostoles denominada 7.1 del Sector PAU 5, de referencia catastral 5280801VK2656S001WH, con la intención de que se realice una única concesión</i></p>	
Junta de Gobierno 03/10/23 Acuerdo nº 10/601 Página 1/5	

más amplia en tiempo y espacio. En esa solicitud, la Fundación IMDEA Energía solicita la cesión por 20 años, de 5.320m² de la mencionada parcela para desarrollar las actividades de I+D, lo que cumple con los usos recogidas en sus estatutos y que tiene el carácter de servicio público sin que conlleven utilidad económica alguna.

Tercero.- Obra en el expediente informe de Móstoles Desarrollo de fecha 15 de junio de 2022 donde se enumeran los motivos por los que se considera que la nueva concesión demanial sometida a informe resulta de interés público para el Ayuntamiento de Móstoles.

Cuarto.- Por providencia de 30 de enero de 2023 de la Concejala de Presidencia y Desarrollo Urbano se inicia el expediente. 1º Para Resolver anticipadamente la concesión a la Fundación IMDEA Energía dentro de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico para usos de I+D, acordada por la Junta de Gobierno en día 26 de diciembre de 2019 (23/806) y 2º Para en el mismo acuerdo constituir una nueva concesión, a la Fundación IMDEA Energía por un plazo de 20 años, para la superficie total de 5.320 m² (56x95 m).

Quinto.- El Ayuntamiento de Móstoles es titular de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, con número de inventario municipal INM0437 y conforme a la ficha de inventario está inscrita en el registro de la propiedad nº4 de Móstoles (finca 22207 tomo 1518 libro 325 folio 28). Dicha parcela es suelo de clase urbano, como indica el PGOU vigente y atestigua la ficha del Catastro, y su naturaleza de carácter demanial.

Sexto.- El informe del Director General de Suelo y Patrimonio, de 22 de febrero de 2023, se pronuncia expresamente sobre el interés general, la adjudicación directa, la gratuidad y las colaboraciones y contraprestaciones de IMDEA.

Séptimo.- Obra en el expediente informe de Patrimonio del Director General del Suelo y Patrimonio, de 22 de febrero de 2023. En dicho informe se incorpora ficha de inventario, ficha catastral y nota del registro del inmueble objeto de concesión.

Octavo.- Se emite informe de urbanismo de la viabilidad de la nueva instalación de fecha 3 de marzo de 2023.

Noveno.- se incluye en el expediente el Pliego regulador de la Concesión firmado por el Secretario General del Pleno del Ayuntamiento en fecha 3 de marzo de 2023.

Décimo.- Se emite informe favorable de Asesoría Jurídica en fecha 18 de abril de 2023.

Undécimo.- Se emite nota de intervención de fecha 5 de mayo de 2023 indicando que en la propuesta de resolución deberá emitirse pronunciamiento expreso sobre la antigua garantía de la concesión.

Duodécimo.- Se incluye en el expediente informe técnico del Director General de Suelo y Patrimonio de fecha 12 de mayo 2023, indicando que procede la devolución de la garantía antigua que asciende a 1.800,06 euros. Se adjunta con el informe copia de la antigua garantía.

Decimotercero.- Se emite informe favorable de intervención de fecha 25 de septiembre de 2023.



Ayuntamiento de Móstoles

La valoración jurídica de los hechos expuestos es la siguiente:

Primero. - El municipio para la gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias, podrá promover actividades y prestar aquellos servicios que contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de sus vecinos, como así recoge el artículo 25 de la Ley 7/1985, de 2 de Febrero, Reguladora de las Bases de Régimen Local.

Segundo. - Su regulación se ampara en lo dispuesto en los artículos del 74 al 91 del Reglamento de Bienes de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 1372/1986, de 13 de Junio, y los artículos con carácter básico del 84 al 104 de Ley 33/2003, de 3 de Noviembre, de Patrimonio de las Administraciones Públicas.

Tercero. - El Ayuntamiento de Móstoles puede ceder el uso de sus bienes demaniales a la Fundación IMDEA Energía de modo gratuito basado en los artículos 93.1 en conexión con el 137.4. a) de la Ley 33/2003, de 3 de noviembre, de Patrimonio de las Administraciones Públicas que permite la cesión directa de bienes demaniales a cualquier persona jurídica perteneciente al sector público y en el artículo 93.4 de la Ley citada que permite las cesiones gratuitas cuando no lleven aparejada utilidad económica.

A tenor de lo anterior, se **PROPONE** a la **Junta de Gobierno Local**, en ejercicio de las competencias que le atribuye la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público

Resolver lo siguiente:

Primero. - Dejar sin efecto el acuerdo 23/805 adoptado el 26 de diciembre de 2019 por la Junta de Gobierno Local (Expte B026/PAT/2022/005) por el que se cedió el uso de 2.500m² de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico a la Fundación IMDEA Energía, hasta el 31 de diciembre de 2024.

Segundo. - Proceder a la devolución de la garantía de la concesión indicada en el punto anterior que asciende a 1.800,06 euros.

Tercero. - Aprobar la concesión demanial de 5.320m² de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, con número de inventario municipal INM0437, a favor de Fundación IMDEA Energía para la instalación experimental de producción de hidrógeno en el marco del proyecto de investigación GREEN H2 CM.

Cuarto. - Aprobar el Pliego regulador de la concesión. La concesión tendrá una duración de 20 años desde la fecha de aprobación de los Pliegos y será de carácter gratuito. Deberá presentar una garantía de 11.523,12€. Las contraprestaciones (no dinerarias aunque valoradas económicamente) a las que se obliga la concesionaria son las siguientes:

- I. Formación a técnicos municipales en temas relacionados sobre las nuevas tecnologías energéticas, mediante la organización de una jornada/seminario de un día con carácter anual.
- II. Realización de acciones formativas para alumnos matriculados en los centros de enseñanzas medias o universitarias de Móstoles, con un mínimo de 6 estancias de estudiantes al año.
- III. Asesoramiento a técnicos municipales en la gestión y justificación de fondos europeos y apoyo en temas de eficiencia energética, en coordinación con la Oficina Municipal de Rehabilitación Energética.
- IV. Realización de jornadas de puertas abiertas dirigidas a institutos de bachillerato y FP de Móstoles a razón de 5 visitas al año.
- V. Patrocinio de un premio a la mejor iniciativa empresarial en materia de eficiencia energética en Móstoles, encuadrado en la convocatoria anual que el Ayuntamiento realice entre el tejido empresarial local.
- VI. Incorporación visible del logo municipal en los documentos relativos al proyecto que se desarrolla en los terrenos objeto de esta concesión demanial.

Acción	Descripción	Recursos	Coste
Formación técnicos municipales	1 jornada seminario de un día sobre tecnologías energéticas	Auditorio (1.000 €). Horas preparación 40 (4.000€). Horas impartición 10 (1.000€)	Total: 6.000€
Acciones formativas alumnos	6 estancias estudiantes al año	Supervisión, tutoría y mentorización por estudiante durante 3 meses (60 horas)	Total: 6.000€
Asesoramiento fondos europeos	Asesoramiento a demanda realizado por personal de gestión de proyectos europeos	Horas de consultoría hasta 40 horas	Total: 4.000€
Jornadas puertas abiertas	Visitas especialmente diseñadas para colegios e institutos	5 visitas de colegios o institutos (2 horas aproximadamente por visita 200€ auditorio, 300€ visita guiada laboratorios con investigadores de cada instalación, 100 € monitor de visita, total 600€)	Total: 3.000€
Premio patrocinado	Premio a la mejor iniciativa empresarial en materia de eficiencia energética en Móstoles	Premio establecido convocatoria pública	Total: 2.000€
Logo	Incorporación visible del logo municipal	Cartelería correspondiente	Total: 500€

Quinto.- El Ayuntamiento de Móstoles, en cualquier momento, podrá revocar la concesión, en virtud la aparición de nuevas necesidades organizativas y sin derecho a indemnización alguna."



Sexto. - *Dar traslado de este acuerdo a la interesada y a los departamentos municipales competentes, así como al Inventario Municipal de Bienes."*

Previa deliberación de la Junta de Gobierno Local, por unanimidad de los miembros presentes, **acuerda** aprobar la propuesta de resolución anteriormente transcrita. El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares consta en el expediente rubricado marginalmente por la Concejala-Secretaría de la Junta de Gobierno Local, como fedatario."

Lo que le notificamos para su conocimiento y efectos oportunos. Contra el presente acuerdo, que es definitivo en vía administrativa, puede presentar potestativamente Recurso de Reposición ante este mismo órgano, en el plazo de un mes, a contar desde el día siguiente a la práctica de esta notificación, o directamente, Recurso Contencioso-Administrativo, ante los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo de Madrid, en el plazo de dos meses, contados desde el día siguiente a la práctica de esta notificación; sin perjuicio de que pueda interponer cualquier otro que estime procedente en defensa de sus legítimos derechos e intereses, de conformidad con la legislación vigente.

Móstoles, a 06 de octubre de 2023.

La Concejala-Secretaría

Fdo. Raquel Guerrero Vélez

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

2.10 DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA, SITUACIÓN ACTUAL



Vista aérea.



Panorámica desde la Avenida de Ramón de la Sagra.



Panorámica desde la Avenida de Ramón de la Sagra.



Terrenos para la ampliación de la Fundación IMDEA Energía. Inicio de los trabajos de Geotecnia

2.11 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE INSTALACIONES

2.11.1 Sistemas eléctricos

2.11.1.1 Iluminación exterior. luminarias.

Schröder

Experts in lightability™

DECORATIVO

HapiLED



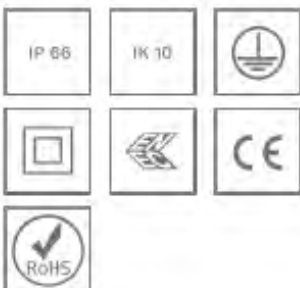
Diseño: Michel Tortel



Combinación de ambiente con rendimiento energético

La iluminación de parques, plazas y zonas residenciales requiere un enfoque específico, muy diferente al alumbrado viario. La creación de ambientes desempeña un papel importante. Sin embargo, esto no tiene por qué ir en detrimento de la eficiencia.

La época de la luminaria esférica opalina con un elevado consumo de energía y fuente de contaminación lumínica pertenece al pasado. HapiLED, es una solución LED económica, estética, robusta y eficiente.



Schröder
Experts in lightability™

VIARIO

NEOS LED



Diseño: Michel Tortel



Luminaria robusta y versátil para todas las aplicaciones viarias y urbanas

Compacta pero potente, ligera pero robusta, la gama NEOS LED ofrece múltiples configuraciones para crear confort y seguridad en numerosos entornos viarios y urbanos.

Disponible en tres tamaños y con múltiples distribuciones fotométricas, NEOS LED es una solución de iluminación de altas prestaciones y eficiencia energética para zonas peatonales, calles, vías, aparcamientos y carriles de bicicletas.

Esta amplia gama de luminarias multiusos está diseñada para garantizar que la iluminación satisfaga las necesidades reales del lugar que se desea iluminar.



IP 66	IK 08	
	CE	005 certification



Schröder

Experts in lightability™

DECORATIVO

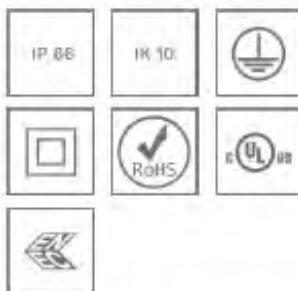
Citrine



Un referente estético en la creación de entornos agradables

Citrine se ha diseñado en respuesta al desafío de combinar una estética eficiente con la creación de entornos agradables. Esta solución de iluminación eficiente y de alta calidad está disponible en 3 tamaños (Micro, Mini y Midi) y 2 opciones fotométricas: una distribución simétrica y una distribución asimétrica.

Ambas se pueden equipar con un protector difusor para un máximo confort o con un protector transparente para alto rendimiento. La fotometría se ha diseñado para una interdistancia máxima entre bornas, reduciendo así la inversión.



PUENTE



CARRIL RICO & VIA ESTRECHA



APARCAMIENTO



PLAZA & ZONA PEATONAL

2.11.2 Sistemas de climatización. Bombas de calor, Unidades de tratamiento de aire, etc. ...

2.11.2.1 Sistema V.R.V., climatización Sala de Control y Sala Técnica. GREENH2-CM



Table of contents

Quotation	1
Control System Configuration	2
Centralized Ctrl Sys1	3
System Configuration	
Product information	
Piping Design	
Electrical Wiring	
Summary List	14
Equipment list	
Field providing list	



Quotation

Qty	Model	Description	Price	Total
1	EW-50E	Central controller		
5	PAR-41MAA	MA remote controller		
1	PUMY-SP140YKM2	R410A S Series Outdoor Unit		
1	PUHY-P550YSNW-A2	R410A Y Series Outdoor Unit		
-	(PUHY-P300YNW-A2)			
-	(PUHY-P250YNW-A2)			
3	PEFY-M50VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
4	PEFY-M140VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
2	CMY-Y62-G-E	Joint		
1	CMY-Y202S-G2	Joint		
2	CMY-Y102LS-G2	Joint		
1	CMY-Y100VBK3	Twining kit		
			Grand Total	0

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Control System Configuration

Category1		Category2		Category3		Category4		category5		Category6		
Model name		Model name		Model name		Model name		Model name		Indoor unit Ref.	Model name	M-NET
EW-50E		-		-		-		-				
M-NET	000	M-NET	-	M-NET	-	M-NET	-	M-NET	-			
IP add.	-	IP add.	-	-	-	-	-	-	-			
v											PAR-41MAA	
v											PAR-41MAA	
v											PAR-41MAA	
v											PAR-41MAA	
v												
v											PAR-41MAA	
v												



Centralized Ctrl Sys1

>System Configuration

> Outdoor unit / Indoor unit / Controller

Refrigerant system	Outdoor unit			Room	Indoor unit			Controller		Group name
	Ref.	Model name	Add.		Ref.	Model name	Add.	Model name	Add.	
SALA DE CONTROL		PUMY-SP140YKM2				PEFY-M50VMA-A1	001	PAR-41MAA		1
		51				PEFY-M50VMA-A1	002	PAR-41MAA		2
						PEFY-M50VMA-A1	003	PAR-41MAA		3
SALA TÉCNICA		PUHY-P550YSNW-A2				PEFY-M140VMA-A1	004	PAR-41MAA		4
		54	55			PEFY-M140VMA-A1	005			
						PEFY-M140VMA-A1	006	PAR-41MAA		5
						PEFY-M140VMA-A1	007			

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1

> Product information

>Controller

Model name	Product image*1	Qty	Description
EW-50E		1	Central controller
PAR-41MAA		5	MA remote controller

>PI/AI/DIDO controller

Model name	Product image*1	Qty	Description

>Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2				
SALA DE CONT ROL	PUMY- SPI40YKM2		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected		
				Cooling	15,50	15,68	5,34	4,71	2,90	3,24		
				Heating	16,50	14,16	4,36	4,86	3,78	2,91		
				Conditions					Dimension(mm)			Net weight
					D.B (deg C)	W.B (deg C)	Humidity(%)	Water salt(deg C)	H X W X D		(kg)	
				Cooling	37,8	-	-	-				
				Heating	-2,1	-2,6	89	-				

2. BC controller / Hydro unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
				Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling		
				Heating		


*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.
*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.




Centralized Ctrl Sys1

> Product information

3. Indoor unit


Sys.	Model name	Product image**1	Qty	Capacity(kW)			Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
SALA DE CONTROL	PEFY-M50VMA-AI		3		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		12.0, 14.5, 16.5, 25.6	*3
				Cooling	5,60	5,10	5,30	5,09	0,13			
				Heating	6,30	4,72			0,13			
					Conditions				Dimension(mm)		Net weight	
					D.B. (deg. C)	W.B. (deg. C)	Humidity(%)		H X W X D		(kg)	
				Cooling	25,0	17,4	47	250 x 1,100 x 732		30		
				Heating	21,0	-	-					

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Description
SALA DE CONTROL	CMY-Y62-G-E		2	-

> Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2			
SALA TECNICA	PUHY- P550YSNW-A2		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected	
				Cooling	61,50	60,55	21,65	21,42	2,84	2,82	
				Heating	69,00	55,54	18,80	23,24	3,67	2,38	
				Conditions					Dimension(mm)		Net weight
					D.B. (deg.C)	W.B. (deg.C)	Humidity(%)	Water inlet(deg.C)	H X W X D		(kg)
				Cooling	37,8	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740(P250)/1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740(P300)		213(P250)/226(P300)
				Heating	-2,1	-2,6	89	-)

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.

*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1

> Product information

2. BC controller / Hydro unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
				Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling		
				Heating		

3. Indoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
				Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Cooling	16,00	15,14	12,30	12,06	0,28		
				Heating	18,00	13,88		0,28			
				Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	25,0	17,4	47	250 x 1,600 x 732		42	
				Heating	21,0	-	-				

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Description
	CMY-Y202S-G2		1	-
	CMY-Y102LS-G2		2	-
	CMY-Y100VBK3		1	-

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.
*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.



Centralized Ctrl Sys1

> Product information

> Ventilators

Model name	Product image*1	Qty	Description	Fan Speed	Air Volume(m3/h)

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

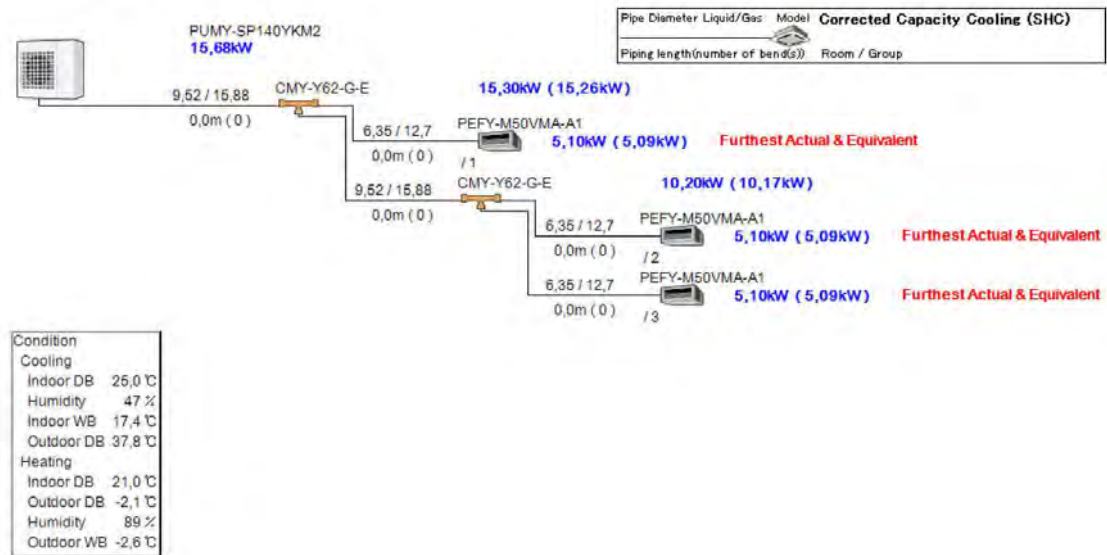
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1 SALA DE CONTROL

> Piping Design

1. Piping diagram



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1 SALA DE CONTROL

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (mm)	Gas/Low(mm)	Low/Gas/Bypass/Oil(mm)	Total length(m)	Number of bent
First joint to Indoor unit	6,35	12,7		0,0	0
First joint to Indoor unit	9,52	15,88		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	9,52	15,88		0,0	0

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	0,0	0
9,52	0,0	0
12,7	0,0	0
15,88	0,0	0

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	3,0	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	6,5	kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

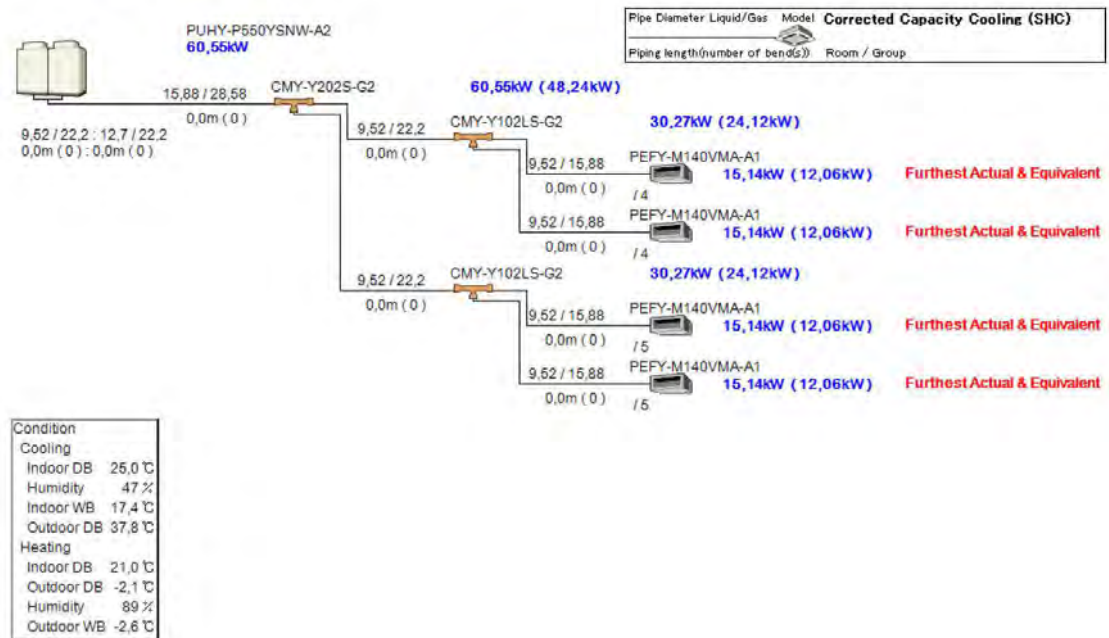
Flow rate(m3/h)	Pressure drop(kPa)
-	-



Centralized Ctrl Sys1 SALA TECNICA

> Piping Design

1. Piping diagram



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1 SALA TECNICA

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (mm)	Gas/Low(mm)	Low/Gas/Bypass/Oil(mm)	Total length(m)	Number of bent
First joint to Indoor unit	9,52	15,88		0,0	0
First joint to Indoor unit	9,52	22,2		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	15,88	28,58		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	9,52	22,2		0,0	0
Outdoor Unit to first joint	12,7	22,2		0,0	0

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (mm)	Total length(m)	Number of bent
9,52	0,0	0
12,7	0,0	0
15,88	0,0	0
22,2	0,0	0
28,58	0,0	0

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	5,0	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	18,0	kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Flow rate(m3/h)	Pressure drop(kPa)
-	-



Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Svs.	1	x	EW-50E
			Power supply info.
			Power source: -
			MCA(A): -
			Max.Fuse(A): -
			Connection: to power supply unit
			Power supply cable: -
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: M-NET(A,B,S)
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS or CPEVS
			size: 1.25-2mm ² or thicker
			-
			-
Svs.	5	x	PAR-41MAA
			Power supply info.
			Power source: -
			MCA(A): -
			Max.Fuse(A): -
			Connection: -
			Power supply cable: -
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: -
			Transmission cable: Sheathed 2-core cable (unshielded)
			CVV
			size: 0.3mm ²
			-
			-
Svs.	1	x	PUMY-SP140YKM2
			Power supply info.
			Power source: 3-phase 4-wire 380-415V 50Hz
			MCA(A): 13
			Max.Fuse(A): -
			Connection: -
			Power supply cable: -
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: *2
			Transmission cable: -
			size: -
			-
			-
Svs.	3	x	PEFY-M50VMA-A1
			Power supply info.
			Power source: 1-phase 220/230/240V 50Hz
			MCA(A): 2.13
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB2(L,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wire
			size: 1.5mm ² or thicker(main) *3
			1.5mm ² or thicker(ground) *3
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			size: 1.25mm ² or thicker
			-
			-
Sys.	1	x	PUHY-P550YSNW-A2
			Power source: 3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz
			MCA(A): 40.5
			Max.Fuse(A): -
			-
			-
			Power supply info.
			Power source: 3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz
			MCA(A): (-)
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB1(L1,L2,L3,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wiring
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			size: Larger than 1.25mm ² / 1.2mm(dia) or above
			-
			-
			Power supply info.
			Power source: 3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz
			MCA(A): (-)
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB1(L1,L2,L3,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wiring
			size: -
			-
			-
			Transmission info.
			Connection: TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			size: Larger than 1.25mm ² / 1.2mm(dia) or above
			-
			-

*2 TB7 is used for centralized controller.

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit. 1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)



Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Svs.	1	x	PEFY-M140VMA-A1
			Power supply info.
			Power source: 1-phase 220/230/240V 50Hz
			MCA(A): 3.29
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB2(L,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wire
			size 1.5mm ² or thicker(main) *3
			1.5mm ² or thicker(ground) *3
			-
			Transmission info.
			Connection: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Transmission cable: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
			size 1.25mm ² or thicker
			-

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit. 1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.



Summary List

> Equipment list

1. Controller

Model name	Quantity
EW-50E	1
PAR-41MAA	5

2. PI/AI/DIDO controller

Model name	Quantity
-	-

3. Outdoor unit

Model name	Quantity
PUMY-SP140YKM2	1
PUHY-P550YSNW-A2	1
(PUHY-P300YNW-A2)	-
(PUHY-P250YNW-A2)	-

4. BC controller / Hydro unit

Model name	Quantity
-	-

5. Indoor unit

Model name	Quantity
PEFY-M50VMA-A1	3
PEFY-M140VMA-A1	4

6. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Model name	Quantity
CMY-Y62-G-E	2
CMY-Y202S-G2	1
CMY-Y102LS-G2	2
CMY-Y100VBK3	1

7. Lossnay

Model name	Quantity
-	-



Summary List

> Equipment list

8. HUB (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

9. Air volume controller (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

10. Twinning pipe (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

11. Piping parts (Field supply)

Model name	Quantity
-	-



Summary List

> Field providing list

1. Refrigerant Piping Materials

Pipe Size(mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	0	0
9,52	0	0
12,7	0	0
15,88	0	0
22,2	0	0
28,58	0	0

2. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	8	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	24,5	kg

3. Electrical cables

Power supply cable size	Cable type	Usage
1.5mm ² or thicker *4	Metal conduit wire *1 *2 *3	Indoor unit power supply cable (main and ground wire)
Transmission cable size	Cable type	Usage
0.3mm ²	Sheathed 2-core cable (unshielded) CVV	MA remote controller transmission cable
1.25-2mm ² or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS or CPEVS	Centralized control transmission cable
1.25mm ² or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable
Larger than 1.25mm ² (1.2mm ² dia) or above	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable

*1 The wire size is the minimum value for metal conduit wiring. If the voltage drops, use a wire that is one rank thicker in diameter.
Make sure the power-supply voltage does not drop more than 10%.

*2 Specific wiring requirements should adhere to the wiring regulations of the region.

*3 Power supply cords of parts of appliances for outdoor use shall not be lighter than polychloroprene sheathed flexible cord (design 245 IEC57). For example, use wiring such as YZW.

*4 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit.
1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

CVVS,MVVS : PVC insulated PVC jacketed shielded control cable
CPEVS : PE insulated PVC jacketed shielded communication cable
CVV : PVC insulated PVC sheathed control cable

2.11.2.2 Tuberías de aluminio. Instalaciones de Gases Especiales

ES
COD. 991 154 204
09/2019



www.teseoair.com

AM – ALUMINIUM MANIFOLD

AM de Teseo es una tecnología innovadora para la realización de colectores de distribución para aire comprimido y otros fluidos o gases bajo presión (fluidos de enfriamiento, lubricantes, gases inertes y vacío).

AM está particularmente indicado para su montaje en máquinas automáticas y para alimentar dispositivos y actuadores neumáticos.

AM se obtiene ensamblando los perfiles, racores y accesorios de la gama HBS y AP de Teseo.



BENEFICIOS Y VENTAJAS



Robusto
Ligero
Diseño moderno y agradable
Ausencia de herrumbre y corrosión
Fácil de fijar en estructuras y bastidores de máquinas
Aumenta la duración de los filtros y dispositivos neumáticos

SERVICIO DE DISEÑO TESEO

Teseo diseña y ensambla el producto acabado, listo para montar en la máquina.

SOLUCIONES PERSONALES

La personalización de las combinaciones de perfiles y accesorios hace posible la creación de soluciones únicas.



DATOS TÉCNICOS

PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO:

- 15 bar con AP y HBS estándar
- 25 bar (con AP Multifluid-doble mordaza)

GAMA DE DIÁMETROS

(paso interno pleno en mm)
20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 110

RANGO DE TEMPERATURA DE TRABAJO

-20 °C / +120 °C

GASES Y FLUIDOS COMPATIBLES



Aire comprimido
Nitrógeno
Vacío
Fluidos de enfriamiento
Lubricantes
Aceites de motor

TESEO SRL - Via degli Oleandri, 1 - 25015 Desenzano del Garda (BS) - Italia

+39 030 9150411 - +39 030 9150419 - www.teseoair.com - teseo@teseoir.com



PROYECTO de EJECUCIÓN

PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y ALMACÉN. MÓSTOLES. COMUNIDAD DE MADRID

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

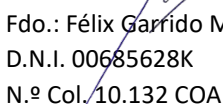
PLANOS


Localización: Avenida de Ramón de la Sagra s/n PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía. Móstoles. Comunidad de Madrid. Referencia Catastral: 5260801VK2656S0001WH

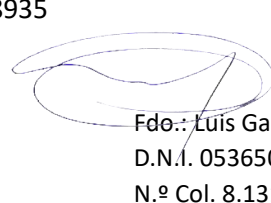
PROMOTOR

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, con CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935

ARQUITECTOS


Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

Madrid, noviembre de 2025

1 PLANOS

INDICE

1 PLANOS	1
<i>INDICE</i>	<i>1</i>
<i>LISTADO DE PLANOS.....</i>	<i>3</i>
1.1 PLANOS DE ESTRUCTURAS.....	5
1.2 LISTADO DE PLANOS DE ARQUITECTURA	15
1.3 LISTADO DE PLANOS DE INSTALACIONES	32



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

LISTADO DE PLANOS

PLANOS DE ESTRUCTURAS

Planos estructuras de hormigón. Instalaciones Científicas. FASE 2

E01F2 FASE 2. PLANTA CIMENTACIÓN. LOSA (-2.01)	E:1/150
E02F2 FASE 2. PLANTA BAJA. SALA DE CONTROL. (+0.05)	E:1/150
E03F2 FASE 2. CUBIERTA SALA TÉCNICA. (+1.12)	E:1/150
E04F2 FASE 2. CUBIERTA. SALA DE CONTROL. (+3.12)	E:1/150
E05F2 FASE 2. CUADRO PILARES:	E: S/E
E06F2 MUROS CONTENCIÓN TIERRAS	E:1/100 1/25
E07F2 DETALLES CIMENTACIÓN 1	E:S/E
E08F2 DETALLES CIMENTACIÓN 2	E:S/E

PLANOS DE ARQUITECTURA

Planos generales

G00 SITUACIÓN	E:S/E
G01 EMPLAZAMIENTO	E: 1/800

Planos general estado actual

F2-01 ESTADO ACTUAL. PLANTA GENERAL	E: 1/300
F2-02 FASE 2. PLANTA GENERAL	E: 1/300
F2-05 FASE 2. SECCIONES L 1	E: 1/300
F2-06 FASE 2. SECCIONES L 2	E: 1/300
F2-08 FASE 2. SECCIONES T 2	E: 1/300
F2-09 FASE 2. SECCIONES T 3	E: 1/300
F2-10 FASE 2. SALA DE CONTROL. COTAS, CARPINTERÍAS Y TECHOS	E: 1/50
F2-11 FASE 2. SALA DE CONTROL. CUBIERTAS	E: 1/50
F2-12 FASE 2. SECCIÓN SALAS DE CONTROL Y TÉCNICA. COTAS	E: 1/50
F2-13 FASE 2. SALA TÉCNICA. CUBIERTAS	E: 1/50
F2-14 FASE 2. SALA TÉCNICA. COTAS, CARPINTERÍAS Y TECHOS	E: 1/50
F2-15 FASE 2. MEMORIAS DE CARPINTERÍAS	E: 1/50
F2-17 FASE 2. DETALLE CONSTRUCTIVO. SECCIÓN GENÉRICA	E: 1/20

PLANOS DE INSTALACIONES

Planos de la instalación de la URBANIZACIÓN. FASE 2

Instalación de electricidad

IE-01 FASE 2. URBANIZACIÓN. ELECTRICIDAD. DISTRIBUCIÓN GENERAL	E: 1/300
IE-02 FASE 2. URBANIZACIÓN. ELECTRICIDAD. ALUMBRADO	E: 1/300
IE-03 FASE 2. URBANIZACIÓN. ELECTRICIDAD. RED DE TIERRAS	E: 1/300
IE-04 FASE 2. DETALLES CONSTRUCTIVOS. ELECTRICIDAD. DETALLES RED DE TIERRAS	E: S/E

Instalación de saneamiento

IS-01 FASE 2. URBANIZACIÓN. SANEAMIENTO. ENTERRADO	E 1/300
--	---------

Instalación de telecomunicaciones, voz y datos

ID-01 FASE 2. URBANIZACIÓN. TELECOMUNICACIONES. VOZ Y DATOS	E: 1/300
---	----------

Instalación de gases especiales

IG-01 FASE 2. URBANIZACIÓN. GASES ESPECIALES. DISTRIBUCIÓN	E: 1/100
IG-02 FASE 2. URBANIZACIÓN. GASES ESPECIALES. ESQUEMA	E: S/E

Instalación de fontanería

IF-01 FASE 2. URBANIZACIÓN. FONTANERÍA. DISTRIBUCIÓN GENERAL	E: 1/300
IE-02 FASE 2. ESQUEMA GRUPO DE PRESIÓN. FONTANERÍA. ESQUEMA EXISTENTE	E: S/E

Instalación de incendios

II-01 FASE 2. CONEXIÓN FUTURAS FASES. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	E: 1/300
II-02 FASE 2. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	E: S/E

Planos de la instalación científica. FASE 2

Instalación de climatización

IC-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTOS	E:1/50
IC-02	FASE 2. SALA DE CONTROL. CLIMATIZACIÓN. LINEAS FRIGORÍFICAS	E:1/50
IC-03	FASE 2. SALA TÉCNICA. CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTOS	E:1/50
IC-04	FASE 2. SALA TÉCNICA. CLIMATIZACIÓN. LINEAS FRIGORÍFICAS	E:1/50
IC-05	FASE 2. PLANTA CUBIERTA. CLIMATIZACIÓN. EQUIPOS	E:1/50
IC-06	FASE 2. SALA DE CONTROL Y TÉCNICA. CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA FRIGORÍFICO.	E: S/E

Instalación de electricidad

IE-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. ELECTRICIDAD. ALUMBRADO Y FUERZA.	E: 1/100
IE-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. ELECTRICIDAD. ALUMBRADO Y FUERZA.	E: 1/100
IE-03	FASE 2. ESQUEMAS UNIFILARES. ESQUEMAS UNIFILARES.	E: S/E
IE-04	FASE 2. ESQUEMAS UNIFILARES. ESQUEMAS UNIFILARES.	E: S/E

Instalación de protección contra incendios

II-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	E: 1/100
II-02	FASE 2. SALA TÉCNICA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	E: 1/100

Instalación de saneamiento

IS-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. DISTRIBUCIÓN GENERAL.	E: 1/100
IS-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. SANEAMIENTO. DISTRIBUCIÓN GENERAL.	E: 1/100

Instalación de evacuación y sectorización

IEV-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. EVACUACIÓN Y SECTORIZACIÓN.	E: 1/100
IEV-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. EVACUACIÓN Y SECTORIZACIÓN.	E: 1/100

Instalación de señalización y emergencia

ISE-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA.	E: 1/100
ISE-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA.	E: 1/100

Instalación de telecomunicaciones, voz y datos y control de accesos

ID-01	FASE 2. SALA DE CONTROL Y TÉCNICA. TELECOMUNICACIONES. VOZ Y DATOS. CONTROL ACCESOS.	E: 1/100
-------	--	----------

Instalación de fontanería

IF-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. DISTRIBUCIÓN GENERAL	E: 1/100
IF-02	FASE 2. SALA TÉCNICA FONTANERÍA. DISTRIBUCIÓN GENERAL.	E: 1/100

Instalación de gases especiales

IG-01	FASE 2. SALA TÉCNICA. GASES ESPECIALES. DISTRIBUCIÓN	E: 1/50
-------	--	---------

En Madrid, noviembre de 2025

Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM

Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM

Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131

1.1 PLANOS DE ESTRUCTURAS

Planos estructuras de hormigón. Instalaciones Científicas. FASE 2

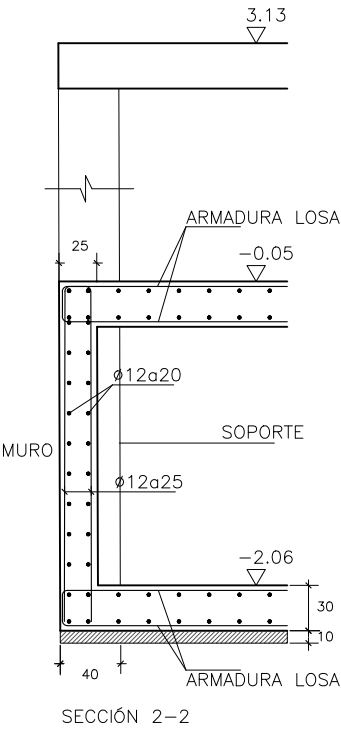
E01F2 FASE 2. PLANTA CIMENTACIÓN. LOSA (-2.01)	E:1/150
E02F2 FASE 2. PLANTA BAJA. SALA DE CONTROL. (+0.05)	E:1/150
E03F2 FASE 2. CUBIERTA SALA TÉCNICA. (+1.12)	E:1/150
E04F2 FASE 2. CUBIERTA. SALA DE CONTROL. (+3.12)	E:1/150
E05F2 FASE 2. CUADRO PILARES:	E: S/E
E06F2 MUROS CONTENCIÓN TIERRAS	E:1/100 1/25
E07F2 DETALLES CIMENTACIÓN 1	E:S/E
E08F2 DETALLES CIMENTACIÓN 2	E:S/E



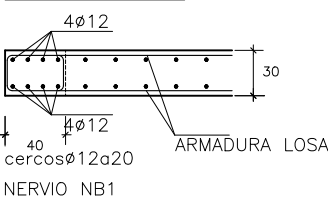
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRÍA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC...) SE TOMARÁN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

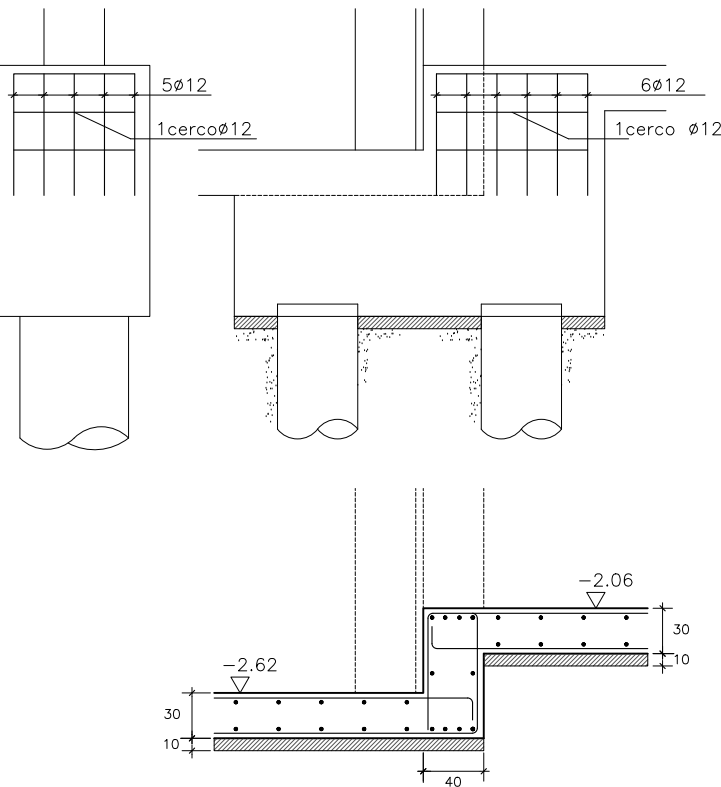
SECCIÓN 2-2



SECCIÓN 3-3



ENCEPADO SECCIÓN 4-4



NOTAS GENERALES

SE RESPETARÁN TODOS LOS TIPOS, CARACTERÍSTICAS, CALIDADES, RESISTENCIAS, LÍMITES ELÁSTICOS, ETC., DEFINIDOS EN EL CUADRO "MATERIALES ESTRUCTURALES", ASÍ COMO LOS NIVELES DE CONTROL DE MATERIALES Y DE EJECUCIÓN EN TALLER E IN SITU, ACORDES CON LAS INDICACIONES Y LOS COEFICIENTES DE PONDERACIÓN EXPRESADOS EN EL MISMO CUADRO. O BIEN, SI FUERAN MAS EXIGENTES, LOS VALORES Y CONDICIONES DEFINIDOS EN OTROS DOCUMENTOS DEL PROYECTO (MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS , PLIEGO, ETC.). CON CARACTER COMPLEMENTARIOS SE AÑADEN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

(A) PROTECCION Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS METALICOS:

A1 TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS NO EMBEBIDOS EN HORMIGÓN, SE PROTEGERAN ADECUADAMENTE CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL FUEGO, SEGÚN CTE, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.
A2 CONTROL DIMENSIONAL Y POR LIQUIDOS PENETRANTES O PROCEDIMIENTO EQUIVALENTE EN LAS SOLDADURAS DE ÁNGULO Y SOLDADURAS A TOPE DE PERFILES CERRADOS.

(B) TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC) SE TOMARAN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGURAN EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURA SON INDICATIVOS Y DEBEN CONFIRMARSE Y COMPROBARSE EN OBRA DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION FACULTATIVA DE LA OBRA.

(C) TODO LO INDICADO EN EL PRESENTE PLANOSE COMPLEMENTA CON LO DEFINIDO EN LOS PLANOS DE DETALLES CORRESPONDIENTES Y RESTANTES PLANOS, MEMORIA, ANEJO DE CÁLCULO Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(D) LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA METALICA SE EXPRESAN EN MILIMETROS O EN METROS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA EN CONTRA.

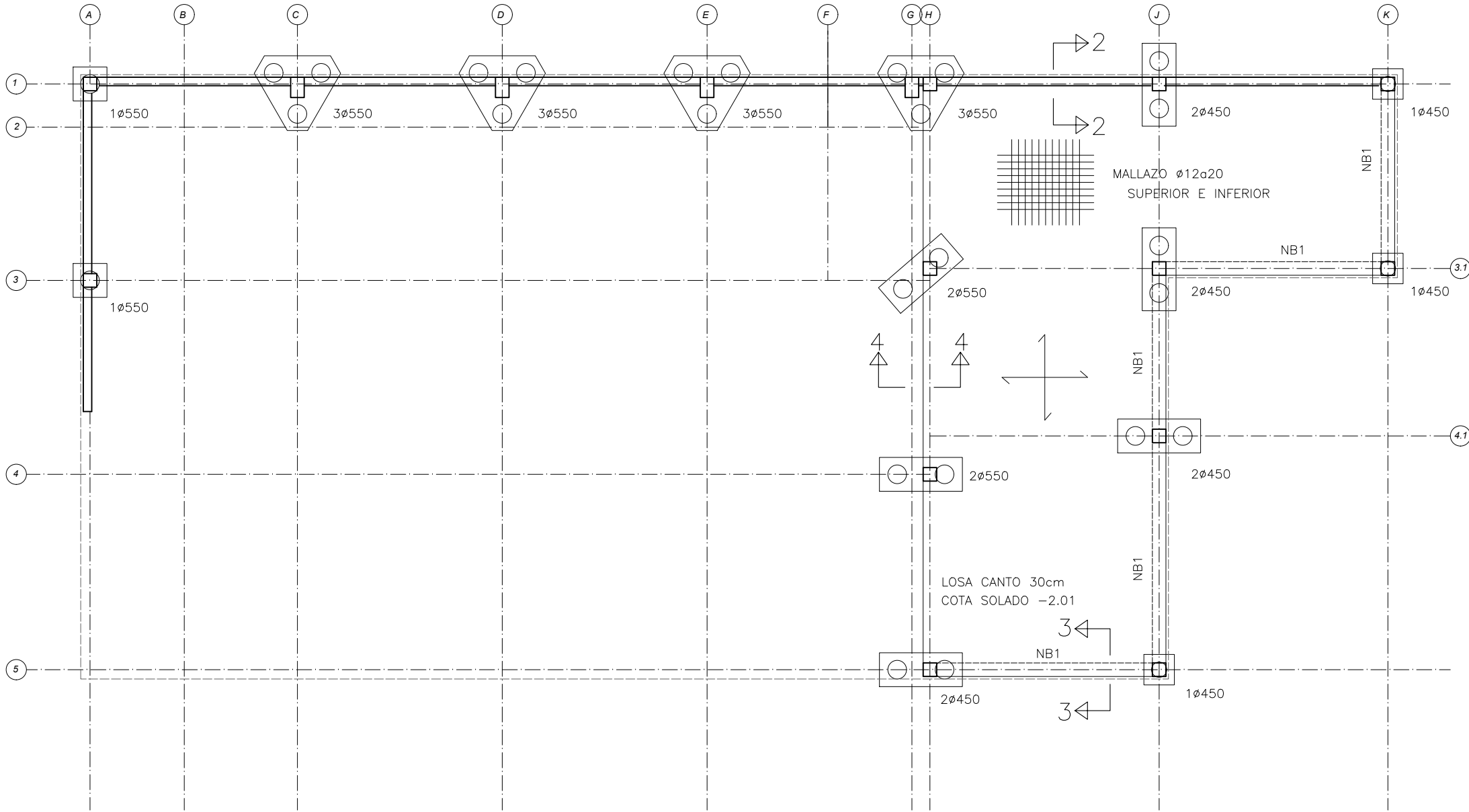
(E) LOS CORDONES EN ANGULO ENTRE CHAPAS Y PERFILES NO MARCADOS TENDRAN UN ESPESOR DE 0.7 POR EL ESPESOR MINIMO DE LAS CHAPAS A UNIR, SALVO LO INDICADO EN LAS NOTA (G) TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN CONTINUAS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.

(F) LOS TUBOS SE SOLDARAN ENTRE SI O A LOS PERFILES A TOPE MEDIANTE CORDONES EN ANGULO DE GARGANTA IGUAL A 1.01 POR ESPESOR DEL TUBO QUE SE UNE (EC3 : ENV-1993-1-1-1996 : K5.1).

(G) LOS PLANOS DE TALLER DESARROLLARAN TODOS LOS DETALLES NO EXPRESADOS O DEFINIDOS EN LOS PLANOS Y DEBERAN SER APROBADOS ANTES DE SU GRAVICACIÓN Y MONTAJE.

(H) EL PROGRAMA DE AUTOCONTROL Y CONTROL DE CALIDAD EXTERNO DE MATERIALES, UNIONES Y EJECUCION DEBERA SER SOMETIDO A LA APROBACION PREVIA Y SEGUIMIENTO POSTERIOR EXPRESO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MATERIALES ESTRUCTURALES	TIPO	VALORES CARACTERISTICOS (N/mm2)		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
		TENSION DE ROTURA	LIMITE ELÁSTICO		
ACEROS ESTRUCTURALES	GENERAL	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO $\gamma_m = 1.10$
	CHAPA LAGRIMADA	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO $\gamma_m = 1.10$
ARMADURAS PASIVAS	TODOS LOS ELEMENTOS	B-500-S	550	500	NORMAL $\gamma_s = 1.15$
HORMIGONES	LOSAS	HA-25/B/20/XC1	25	-	ESTADISTICO $\gamma_c = 1.50$
	ELEMENTOS EXTERIORES (si los hubiere)	HA-25/B/20/XC3	25	-	ESTADISTICO $\gamma_c = 1.50$
	PILOTES Y ENCEPADOS	HA-25/B/40/XC2	25	-	ESTADISTICO $\gamma_c = 1.50$
	PANTALLAS O MUROS PERIMETRALES	HA-25/B/20/XC2	25	-	ESTADISTICO $\gamma_c = 1.50$
	LIMPIEZA	HM-10	-	-	-



NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRÍA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC...) SE TOMARÁN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

NOTAS GENERALES

SE RESPETARÁN TODOS LOS TIPOS, CERACTERÍSTICAS, CALIDADES, RESISTENCIAS, LÍMITES ELÁSTICOS, ETC., DEFINIDOS EN EL CUADRO "MATERIALES ESTRUCTURALES", ASÍ COMO LOS NIVELES DE CONTROL DE MATERIALES Y DE EJECUCIÓN EN TALLER E IN-SITU, ACORDES CON LAS INDICACIONES Y LOS COEFICIENTES DE PONDERACIÓN EXPRESADOS EN EL MISMO CUADRO. O BIEN, SI FUERAN MAS EXIGENTES, LOS VALORES Y CONDICIONES DEFINIDOS EN OTROS DOCUMENTOS DEL PROYECTO (MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS , PLIEGO, ETC.). CON CARACTER COMPLEMENTARIOS SE AÑADEN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

(A) PROTECCION Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS METALICOS:

A1 TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS NO EMBEBIDOS EN HORMIGÓN, SE PROTEGERAN ADECUADAMENTE CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL FUEGO, SEGÚN CTE, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.

A2 CONTROL DIMENSIONAL Y POR LIQUIDOS PENETRANTES O PROCEDIMIENTO EQUIVALENTE EN LAS SOLDADURAS DE ÁNGULO Y SOLDADURAS A TOPE DE PERFILES CERRADOS.

(B) TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC) SE TOMARAN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGURAN EN LOS PLANOS DE ES-TRUCTURA SON INDICATIVOS Y DEBEN CONFIRMARSE Y COMPROBARSE EN OBRA DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION FACULTATIVA DE LA OBRA.

(C) TODO LO INDICADO EN EL PRESENTE PLANOSE COMPLEMENTA CON LO DEFINIDO EN LOS PLANOS DE DETALLES CORRESPONDIENTES Y RESTANTES PLANOS, MEMORIA, ANEJO DE CÁLCULO Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(D) LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA METALICA SE EXPRESAN EN MILIMETROS O EN METROS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA EN CONTRA.

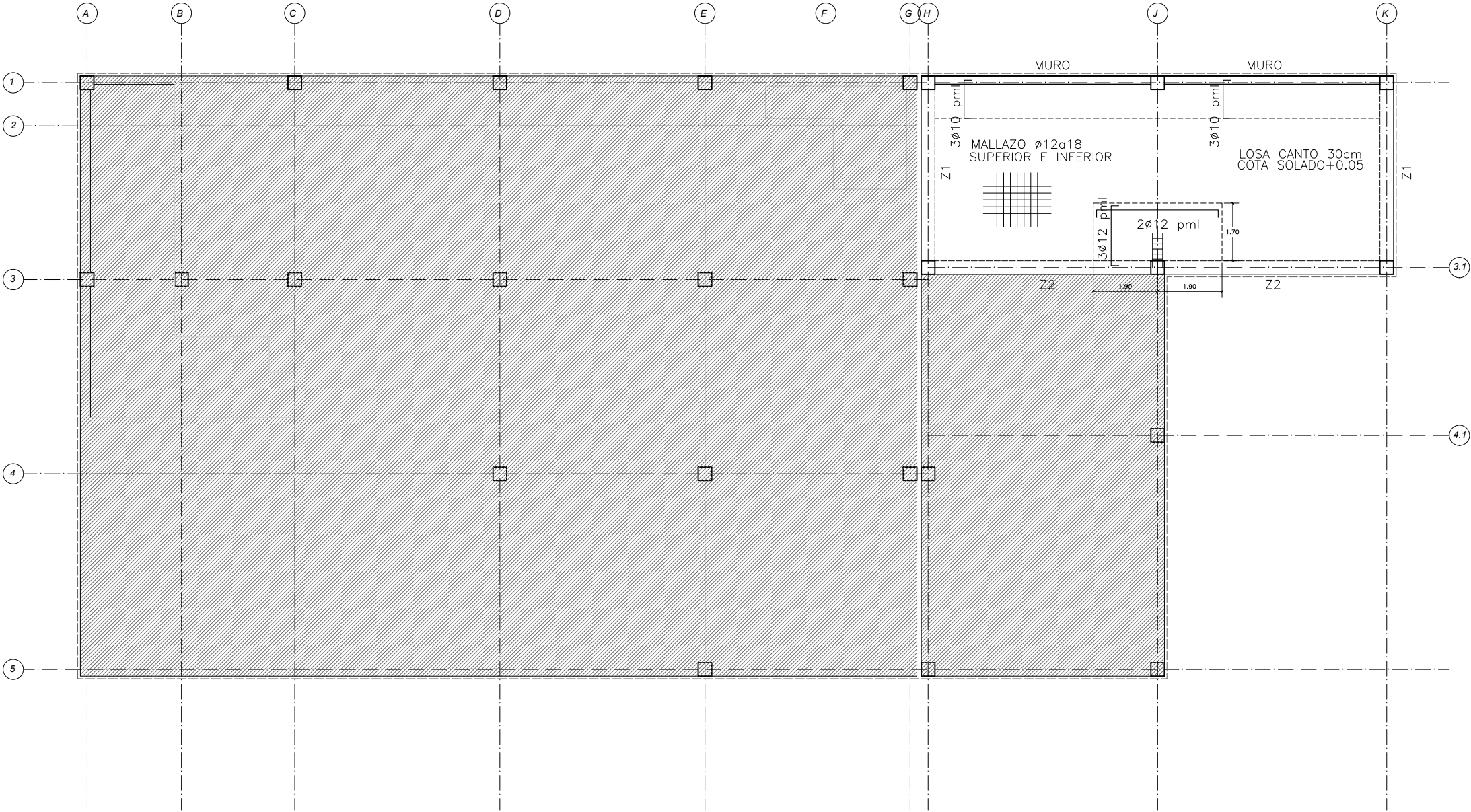
(E) LOS CORDONES EN ANGULO ENTRE CHAPAS Y PERFILES NO MARCADOS TENDRAN UN ESPESOR DE 0.7 POR EL ESPESOR MINIMO DE LAS CHAPAS A UNIR, SALVO LO INDICADO EN LAS NOTA (G) TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN CONTINUAS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.

(F) LOS TUBOS SE SOLDARAN ENTRE SI O A LOS PERFILES A TOPE MEDIANTE CORDONES EN ANGULO DE GARGANTA IGUAL A 1.01 POR ESPESOR DEL TUBO QUE SE UNE (EC3 : ENV-1993-1-1-1996 : K5.1).

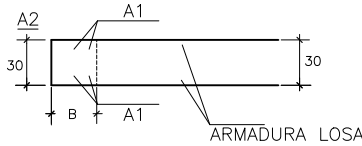
(G) LOS PLANOS DE TALLER DESARROLLARAN TODOS LOS DETALLES NO EXPRESADOS O DEFINIDOS EN LOS PLANOS Y DEBERAN SER APROBADOS ANTES DE SU GRAVICACIÓN Y MONTAJE.

(H) EL PROGRAMA DE AUTOCONTROL Y CONTROL DE CALIDAD EXTERNO DE MATERIALES, UNIONES Y EJECU-CION DEBERA SER SOMETIDO A LA APROBACION PREVIA Y SEGUIMIENTO POSTERIOR EXPRESO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MATERIALES ESTRUCTURALES	TIPO	VALORES CARACTERISTICOS (N/mm2)		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
		TENSION DE ROTURA	LIMITE ELÁSTICO		
ACEROS ESTRUCTURALES	GENERAL	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm) 265 (t≤40mm)	INTENSO	$\gamma_m = 1.10$
	CHAPA LAGRIMADA	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm) 265 (t≤40mm)	INTENSO	$\gamma_m = 1.10$
ARMADURAS PASIVAS	TODOS LOS ELEMENTOS	B-500-S	550 500	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
HORMIGONES	LOSAS	HA-25/B/20/XC1	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	ELEMENTOS EXTERIORES (si los hubiere)	HA-25/B/20/XC3	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	PILOTES Y ENCEPADOS	HA-25/B/40/XC2	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	PANTALLAS O MUROS PERIMETRALES	HA-25/B/20/XC2	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	LIMPIEZA	HM-10	-	-	-

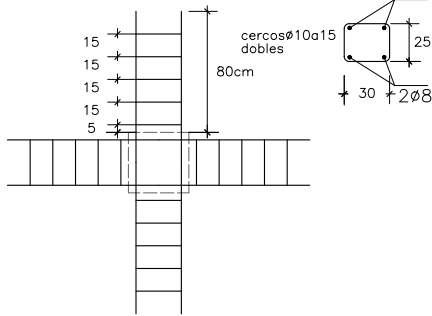


NERVIOS DE BORDE

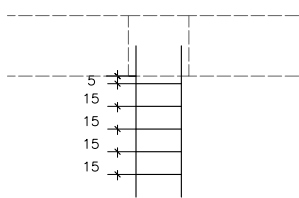


	B	A1	A2
Z2	40	3ø16	Cø10a20 dobles
Z3	30	3ø16	Cø8a20 dobles
Z4	30	3ø12	Cø8a20 dobles
Z5	25	3ø12	Cø8a20

ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (SOPORTES CENTRALES)



ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (SOPORTES EN BORDE)



NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRÍA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC...) SE TOMARÁN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

NOTAS GENERALES

SE RESPETARÁN TODOS LOS TIPOS, CERACTERÍSTICAS, CALIDADES, RESISTENCIAS, LÍMITES ELÁSTICOS, ETC., DEFINIDOS EN EL CUADRO "MATERIALES ESTRUCTURALES", ASÍ COMO LOS NIVELES DE CONTROL DE MATERIALES Y DE EJECUCIÓN EN TALLER E IN-SITU, ACORDES CON LAS INDICACIONES Y LOS COEFICIENTES DE PONDERACIÓN EXPRESADOS EN EL MISMO CUADRO. O BIEN, SI FUERAN MAS EXIGENTES, LOS VALORES Y CONDICIONES DEFINIDOS EN OTROS DOCUMENTOS DEL PROYECTO (MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS , PLIEGO, ETC.). CON CARACTER COMPLEMENTARIOS SE AÑADEN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

(A) PROTECCION Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS METALICOS:

A1 TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS NO EMBEBIDOS EN HORMIGÓN, SE PROTEGERAN ADECUADAMENTE CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL FUEGO, SEGÚN CTE, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.

A2 CONTROL DIMENSIONAL Y POR LIQUIDOS PENETRANTES O PROCEDIMIENTO EQUIVALENTE EN LAS SOLDADURAS DE ÁNGULO Y SOLDADURAS A TOPE DE PERFILES CERRADOS.

(B) TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC) SE TOMARAN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGURAN EN LOS PLANOS DE ES-TRUCTURA SON INDICATIVOS Y DEBEN CONFIRMARSE Y COMPROBARSE EN OBRA DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION FACULTATIVA DE LA OBRA.

(C) TODO LO INDICADO EN EL PRESENTE PLANOSE COMPLEMENTA CON LO DEFINIDO EN LOS PLANOS DE DETALLES CORRESPONDIENTES Y RESTANTES PLANOS, MEMORIA, ANEJO DE CÁLCULO Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(D) LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA METALICA SE EXPRESAN EN MILIMETROS O EN METROS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA EN CONTRA.

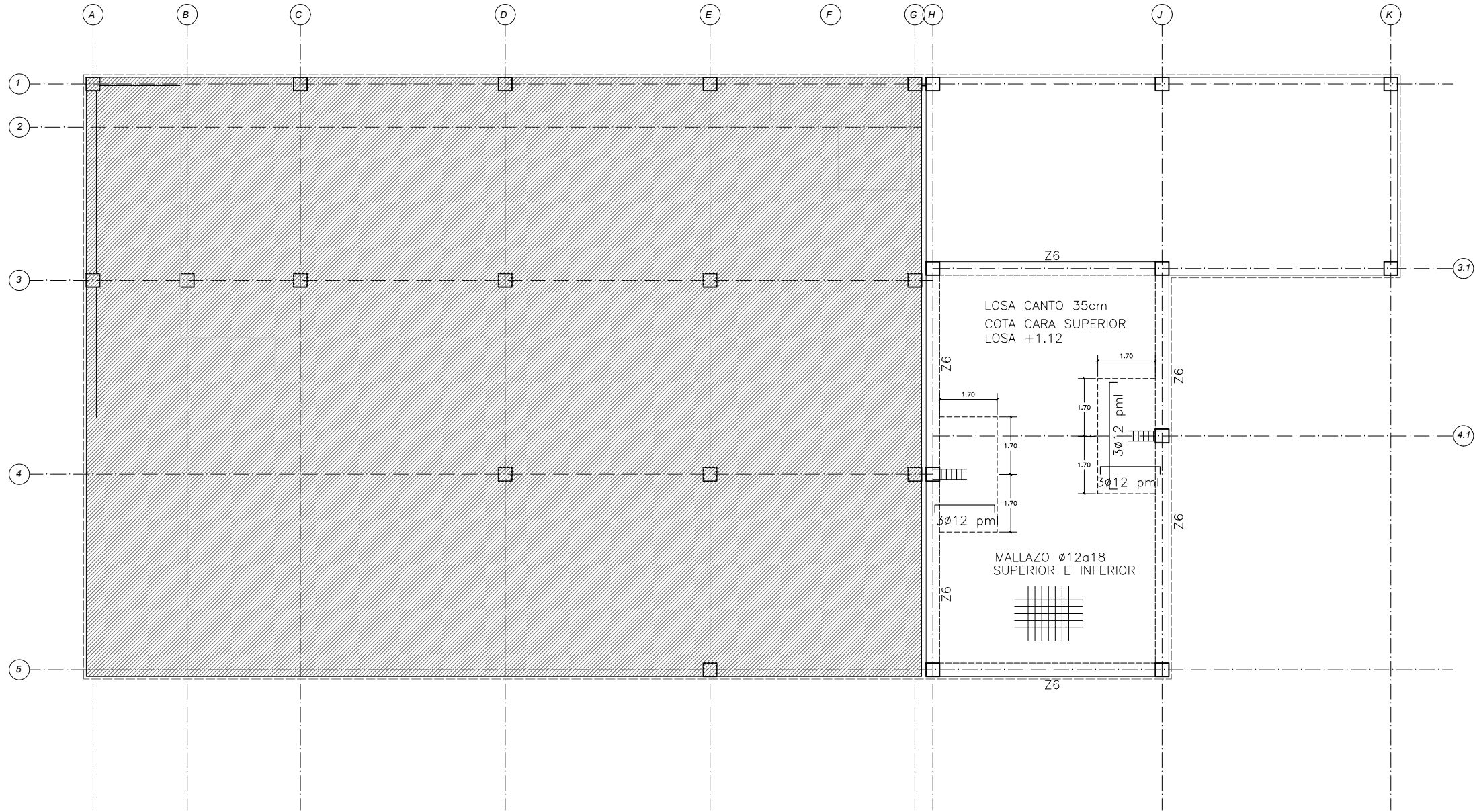
(E) LOS CORDONES EN ANGULO ENTRE CHAPAS Y PERFILES NO MARCADOS TENDRAN UN ESPESOR DE 0.7 POR EL ESPESOR MINIMO DE LAS CHAPAS A UNIR, SALVO LO INDICADO EN LAS NOTA (G) TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN CONTINUAS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.

(F) LOS TUBOS SE SOLDARAN ENTRE SI O A LOS PERFILES A TOPE MEDIANTE CORDONES EN ANGULO DE GARGANTA IGUAL A 1.01 POR ESPESOR DEL TUBO QUE SE UNE (EC3 : ENV-1993-1-1-1996 : K5.1).

(G) LOS PLANOS DE TALLER DESARROLLARAN TODOS LOS DETALLES NO EXPRESADOS O DEFINIDOS EN LOS PLANOS Y DEBERAN SER APROBADOS ANTES DE SU GRAVICACIÓN Y MONTAJE.

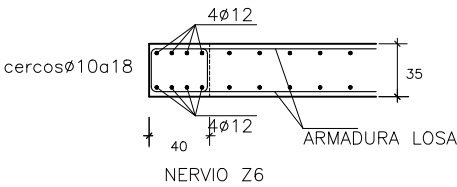
(H) EL PROGRAMA DE AUTOCONTROL Y CONTROL DE CALIDAD EXTERNO DE MATERIALES, UNIONES Y EJECU-CION DEBERA SER SOMETIDO A LA APROBACION PREVIA Y SEGUIMIENTO POSTERIOR EXPRESO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MATERIALES ESTRUCTURALES	TIPO	VALORES CARACTERISTICOS (N/mm2)		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
		TENSION DE ROTURA	LÍMITE ELÁSTICO		
ACEROS ESTRUCTURALES	GENERAL	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO $\gamma_m = 1.10$
	CHAPA LAGRIMADA	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO $\gamma_m = 1.10$
ARMADURAS PASIVAS	TODOS LOS ELEMENTOS	B-500-S	550	500	NORMAL $\gamma_s = 1.15$
HORMIGONES	LOSAS	HA-25/B/20/XC1	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	ELEMENTOS EXTERIORES (si los hubiere)	HA-25/B/20/XC3	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	PILOTES Y ENCEPADOS	HA-25/B/40/XC2	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	PANTALLAS O MUROS PERIMETRALES	HA-25/B/20/XC2	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	LIMPIEZA	HM-10	-	-	-

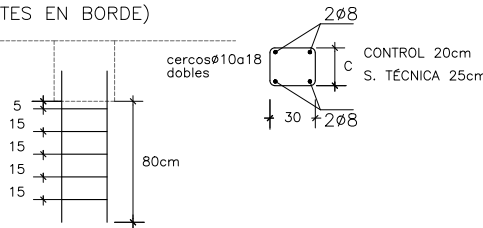


NERVIO DE BORDE Z6

CONTROL Y SALA TÉCNICA



ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (SOPORTES EN BORDE)



NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRÍA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC...) SE TOMARÁN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

NOTAS GENERALES

SE RESPETARÁN TODOS LOS TIPOS, CERACTERÍSTICAS, CALIDADES, RESISTENCIAS, LÍMITES ELÁSTICOS, ETC., DEFINIDOS EN EL CUADRO "MATERIALES ESTRUCTURALES", ASÍ COMO LOS NIVELES DE CONTROL DE MATERIALES Y DE EJECUCIÓN EN TALLER E IN-SITU, ACORDES CON LAS INDICACIONES Y LOS COEFICIENTES DE PONDERACIÓN EXPRESADOS EN EL MISMO CUADRO. O BIEN, SI FUERAN MAS EXIGENTES, LOS VALORES Y CONDICIONES DEFINIDOS EN OTROS DOCUMENTOS DEL PROYECTO (MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS , PLIEGO, ETC.). CON CARACTER COMPLEMENTARIOS SE AÑADEN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

(A) PROTECCION Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS METALICOS:

A1 TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS NO EMBEBIDOS EN HORMIGÓN, SE PROTEGERAN ADECUADAMENTE CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL FUEGO, SEGÚN CTE, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.

A2 CONTROL DIMENSIONAL Y POR LIQUIDOS PENETRANTES O PROCEDIMIENTO EQUIVALENTE EN LAS SOLDADURAS DE ÁNGULO Y SOLDADURAS A TOPE DE PERFILES CERRADOS.

(B) TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC) SE TOMARAN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGURAN EN LOS PLANOS DE ES-TRUCTURA SON INDICATIVOS Y DEBEN CONFIRMARSE Y COMPROBARSE EN OBRA DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION FACULTATIVA DE LA OBRA.

(C) TODO LO INDICADO EN EL PRESENTE PLANOSE COMPLEMENTA CON LO DEFINIDO EN LOS PLANOS DE DETALLES CORRESPONDIENTES Y RESTANTES PLANOS, MEMORIA, ANEJO DE CÁLCULO Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(D) LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA METALICA SE EXPRESAN EN MILIMETROS O EN METROS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA EN CONTRA.

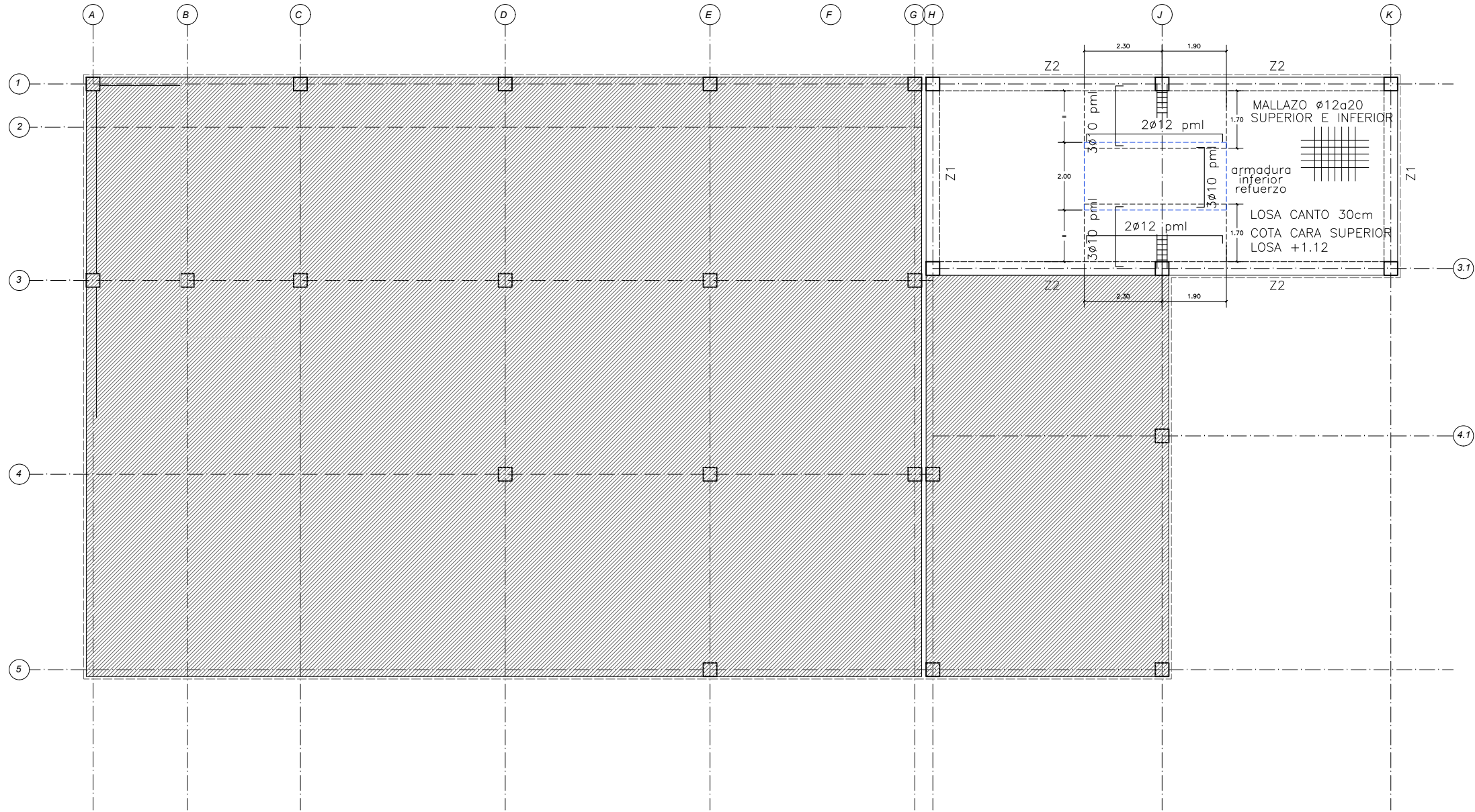
(E) LOS CORDONES EN ANGULO ENTRE CHAPAS Y PERFILES NO MARCADOS TENDRAN UN ESPESOR DE 0.7 POR EL ESPESOR MINIMO DE LAS CHAPAS A UNIR, SALVO LO INDICADO EN LAS NOTA (G) TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN CONTINUAS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.

(F) LOS TUBOS SE SOLDARAN ENTRE SI O A LOS PERFILES A TOPE MEDIANTE CORDONES EN ANGULO DE GARGANTA IGUAL A 1.01 POR ESPESOR DEL TUBO QUE SE UNE (EC3 : ENV-1993-1-1-1996 : K5.1).

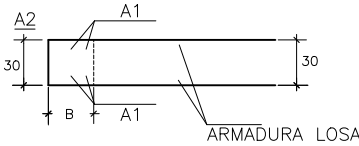
(G) LOS PLANOS DE TALLER DESARROLLARAN TODOS LOS DETALLES NO EXPRESADOS O DEFINIDOS EN LOS PLANOS Y DEBERAN SER APROBADOS ANTES DE SU GRAVICACIÓN Y MONTAJE.

(H) EL PROGRAMA DE AUTOCONTROL Y CONTROL DE CALIDAD EXTERNO DE MATERIALES, UNIONES Y EJECU-CION DEBERA SER SOMETIDO A LA APROBACION PREVIA Y SEGUIMIENTO POSTERIOR EXPRESO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MATERIALES ESTRUCTURALES	TIPO	VALORES CARACTERISTICOS (N/mm2)		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
		TENSION DE ROTURA	LIMITE ELÁSTICO		
ACEROS ESTRUCTURALES	GENERAL	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO $\gamma_m = 1.10$
	CHAPA LAGRIMADA	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO $\gamma_m = 1.10$
ARMADURAS PASIVAS	TODOS LOS ELEMENTOS	B-500-S	550	500	NORMAL $\gamma_s = 1.15$
HORMIGONES	LOSAS	HA-25/B/20/XC1	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	ELEMENTOS EXTERIORES (si los hubiere)	HA-25/B/20/XC3	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	PILOTES Y ENCEPADOS	HA-25/B/40/XC2	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	PANTALLAS O MUROS PERIMETRALES	HA-25/B/20/XC2	25	-	ESTADÍSTICO $\gamma_c = 1.50$
	LIMPIEZA	HM-10	-	-	-

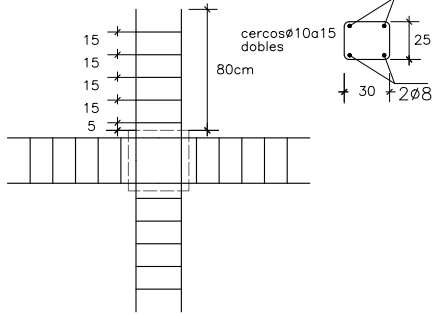


NERVIOS DE BORDE

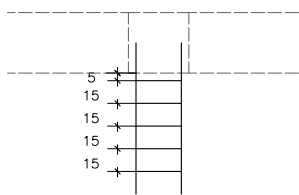


	B	A1	A2
Z2	40	3φ16	Cφ10a20 dobles
Z3	30	3φ16	Cφ8a20 dobles
Z4	30	3φ12	Cφ8a20 dobles
Z5	25	3φ12	Cφ8a20

ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (SOPORTES CENTRALES)

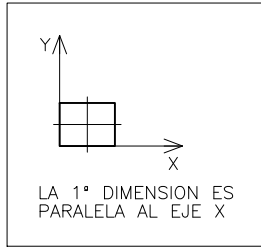
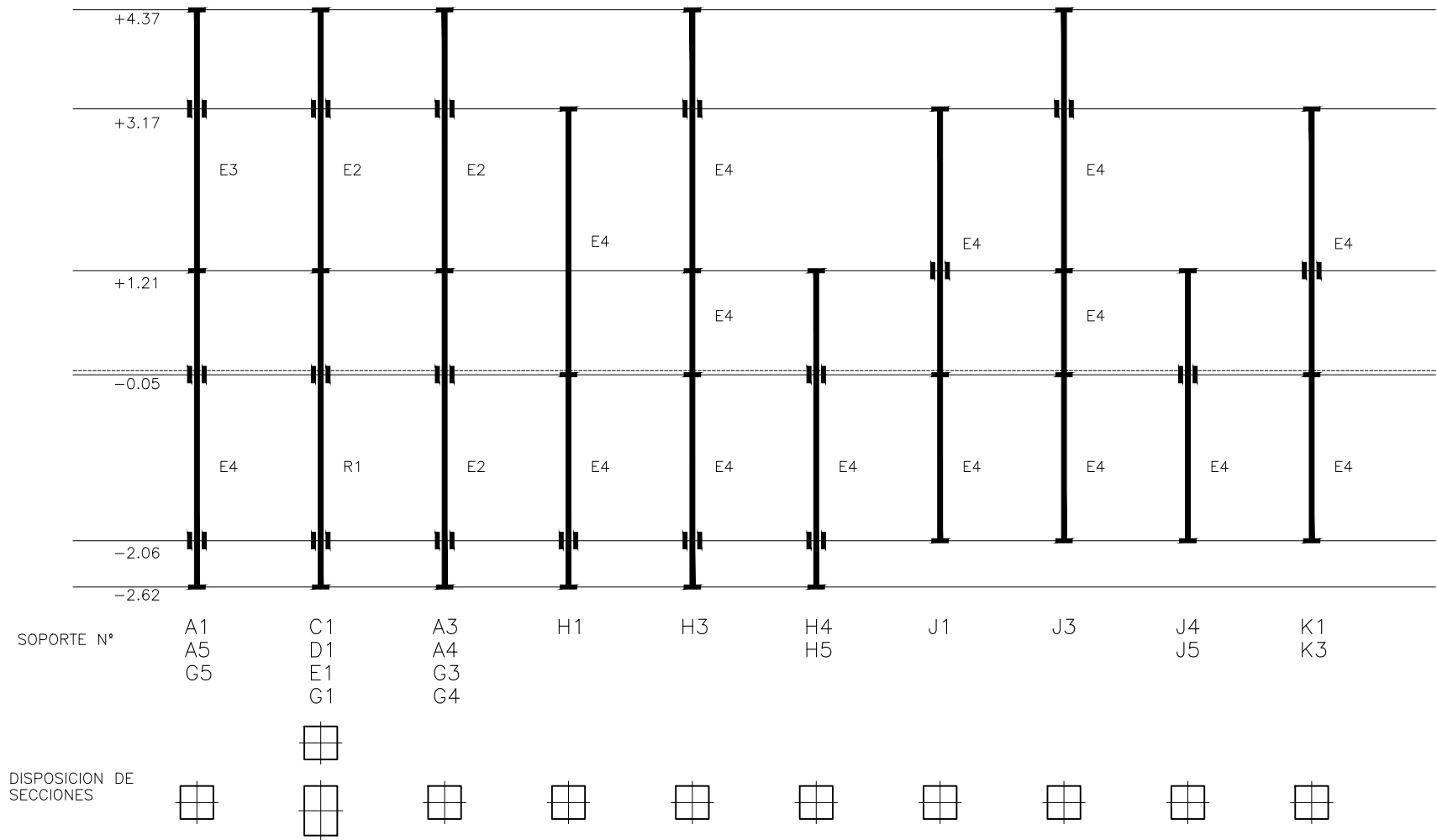


ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (SOPORTES EN BORDE)

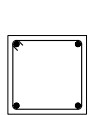


NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRÍA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC...) SE TOMARÁN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

CUADRO DE LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO DE BARRAS CORRUGADAS SEGÚN LA EHE-08							
HORMIGÓN: HA-25			ACERO: B-500-S				
LONGITUD DE ANCLAJE (Lb) (M)							
DIAMETRO		ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
ANCLAJE RECTO	POSICION I (Lb I)	0.25	0.30	0.35	0.45	0.60	0.95
	POSICION II (Lb II)	0.30	0.40	0.45	0.60	0.85	1.35
ANCLAJE EN ANGULO	POSICION I (A I)	0.30	0.30	0.30	0.35	0.45	0.70
	POSICION II (A II)	0.30	0.30	0.35	0.45	0.60	0.95
LONGITUD DE SOLAPO (ls) (m)							
DIAMETRO		ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
TRACCION POSICION I (Ls I) (Dist<=10ø)		0.45	0.55	0.65	0.80	1.20	1.90
TRACCION POSICION II (Ls II) (Dist<=10ø)		0.60	0.75	0.85	1.15	1.70	2.65
TRACCION POSICION I (Ls I) (Dist>10ø)		0.30	0.40	0.45	0.60	0.85	1.35
TRACCION POSICION II (Ls II) (Dist>10ø)		0.40	0.50	0.60	0.80	1.20	1.85
COMPRESION POSICION (lb II)		0.25	0.30	0.35	0.45	0.60	0.95



DEFINICION DE SOPORTES



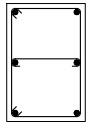
E1
40x40
4ø16
Cø8a24



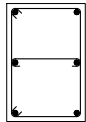
E2
40x40
4ø20
Cø8a25



E3
40x40
8ø16
Cø8a24 dobles



E4
40x40
8ø20
Cø8a25 dobles

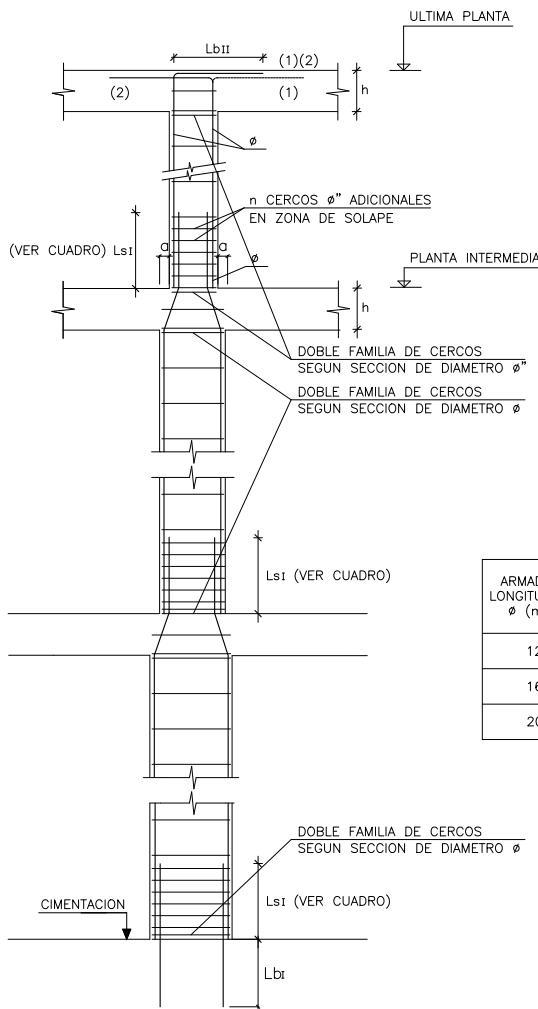


R1
40x60
4ø20+2ø16
(1cerco+1aguja)ø8a24

ANCLAJE DE ARMADURAS EN SOPORTES

(SALVO ESPECIFICACION DE VALORES MAS EXIGENTES EN EL RESTO DE PLANOS) EN LA ZONA DE SOLAPE SE INTERCALARAN n CERCOS ADICIONALES DE DIAMETRO ø" (VER CUADRO)

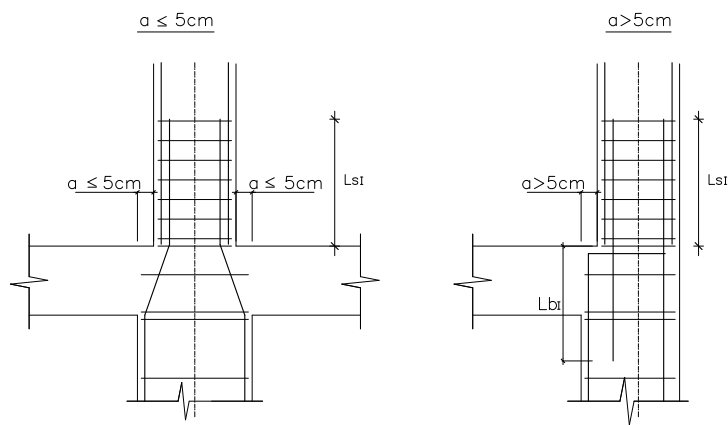
- (1) SOPORTE CON UNA SOLA VIGA ADYACENTE.
- (2) SOPORTE CON VIGAS A AMBOS LADOS.



CUADRO

ARMADURA LONGITUDINAL ø (mm)	n	ø"
12	2	6
16	3	8
20	4	8

TRANSICION DE ARMADURAS

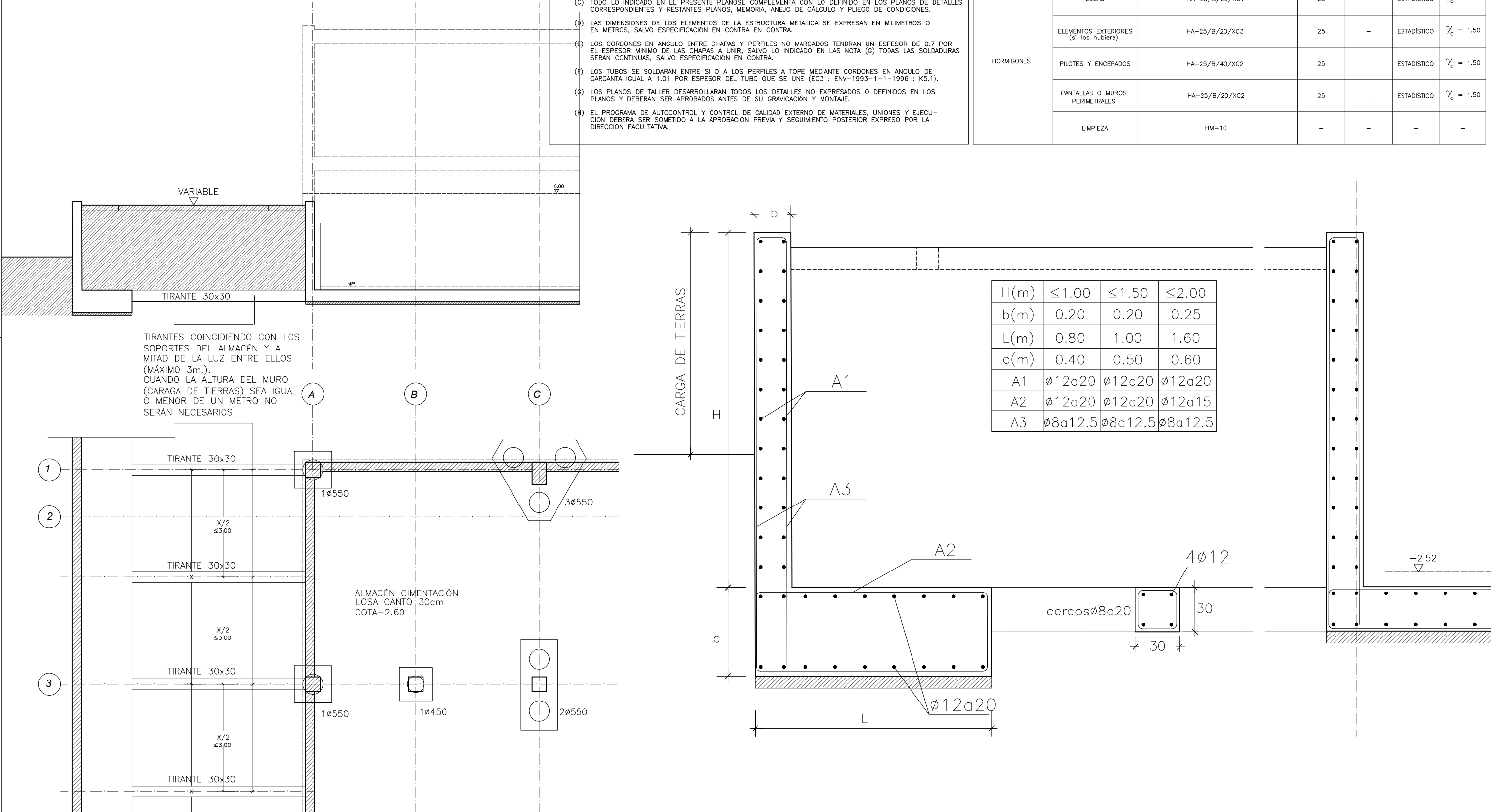


NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRÍA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC...) SE TOMARÁN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

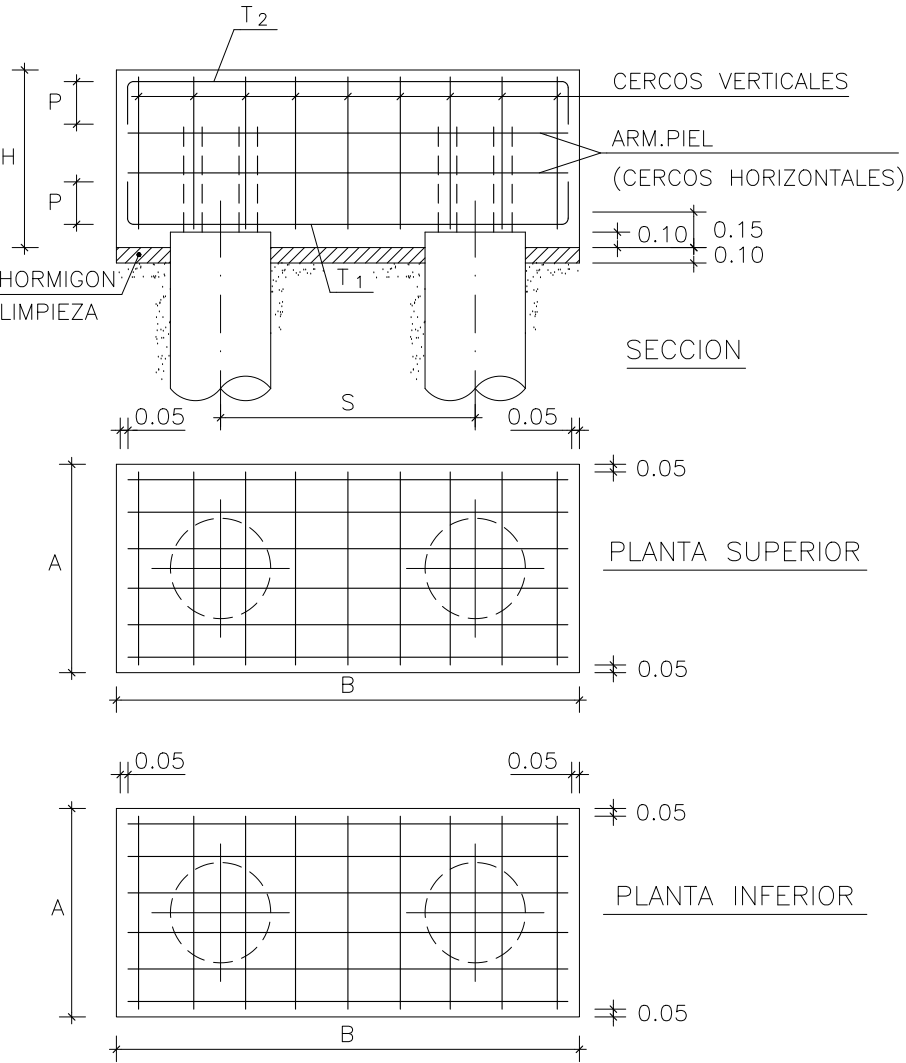
NOTAS GENERALES

- SE RESPETARÁN TODOS LOS TIPOS, CERACTERÍSTICAS, CALIDADES, RESISTENCIAS, LÍMITES ELÁSTICOS, ETC., DEFINIDOS EN EL CUADRO "MATERIALES ESTRUCTURALES", ASÍ COMO LOS NIVELES DE CONTROL DE MATERIALES Y DE EJECUCIÓN EN TALLER E IN SITU, ACORDES CON LAS INDICACIONES Y LOS COEFICIENTES DE PONDERACIÓN EXPRESADOS EN EL MISMO CUADRO. O BIEN, SI FUERAN MÁS EXIGENTES, LOS VALORES Y CONDICIONES DEFINIDOS EN OTROS DOCUMENTOS DEL PROYECTO (MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS , PLIEGO, ETC.). CON CARACTER COMPLEMENTARIOS SE AÑADEN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
- (A) PROTECCION Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS METALICOS:
- A1 TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS NO EMBEBIDOS EN HORMIGÓN, SE PROTEGERAN ADECUADAMENTE CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL FUEGO, SEGÚN CTE, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.
- A2 CONTROL DIMENSIONAL Y POR LIQUIDOS PENETRANTES O PROCEDIMIENTO EQUIVALENTE EN LAS SOLDADURAS DE ÁNGULO Y SOLDADURAS A TOPE DE PERFILES CERRADOS.
- (B) TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC) SE TOMARAN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGURAN EN LOS PLANOS DE ES-TRUCTURA SON INDICATIVOS Y DEBEN CONFIRMARSE Y COMPROBARSE EN OBRA DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION FACULTATIVA DE LA OBRA.
- (C) TODO LO INDICADO EN EL PRESENTE PLANOSE COMPLEMENTA CON LO DEFINIDO EN LOS PLANOS DE DETALLES CORRESPONDIENTES Y RESTANTES PLANOS, MEMORIA, ANEJO DE CÁLCULO Y PLIEGO DE CONDICIONES.
- (D) LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA METALICA SE EXPRESAN EN MILIMETROS O EN METROS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA EN CONTRA.
- (E) LOS CORDONES EN ANGULO ENTRE CHAPAS Y PERFILES NO MARCADOS TENDRAN UN ESPESOR DE 0.7 POR EL ESPESOR MINIMO DE LAS CHAPAS A UNIR, SALVO LO INDICADO EN LAS NOTA (G) TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN CONTINUAS, SALVO ESPECIFICACIÓN EN CONTRA.
- (F) LOS TUBOS SE SOLDARAN ENTRE SI O A LOS PERFILES A TOPE MEDIANTE CORDONES EN ANGULO DE GARGANTA IGUAL A 1.01 POR ESPESOR DEL TUBO QUE SE UNE (EC3 : ENV-1993-1-1-1996 : K5.1).
- (G) LOS PLANOS DE TALLER DESARROLLARAN TODOS LOS DETALLES NO EXPRESADOS O DEFINIDOS EN LOS PLANOS Y DEBERAN SER APROBADOS ANTES DE SU GRAVICACIÓN Y MONTAJE.
- (H) EL PROGRAMA DE AUTOCONTROL Y CONTROL DE CALIDAD EXTERNO DE MATERIALES, UNIONES Y EJECU-CION DEBERA SER SOMETIDO A LA APROBACION PREVIA Y SEGUIMIENTO POSTERIOR EXPRESO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

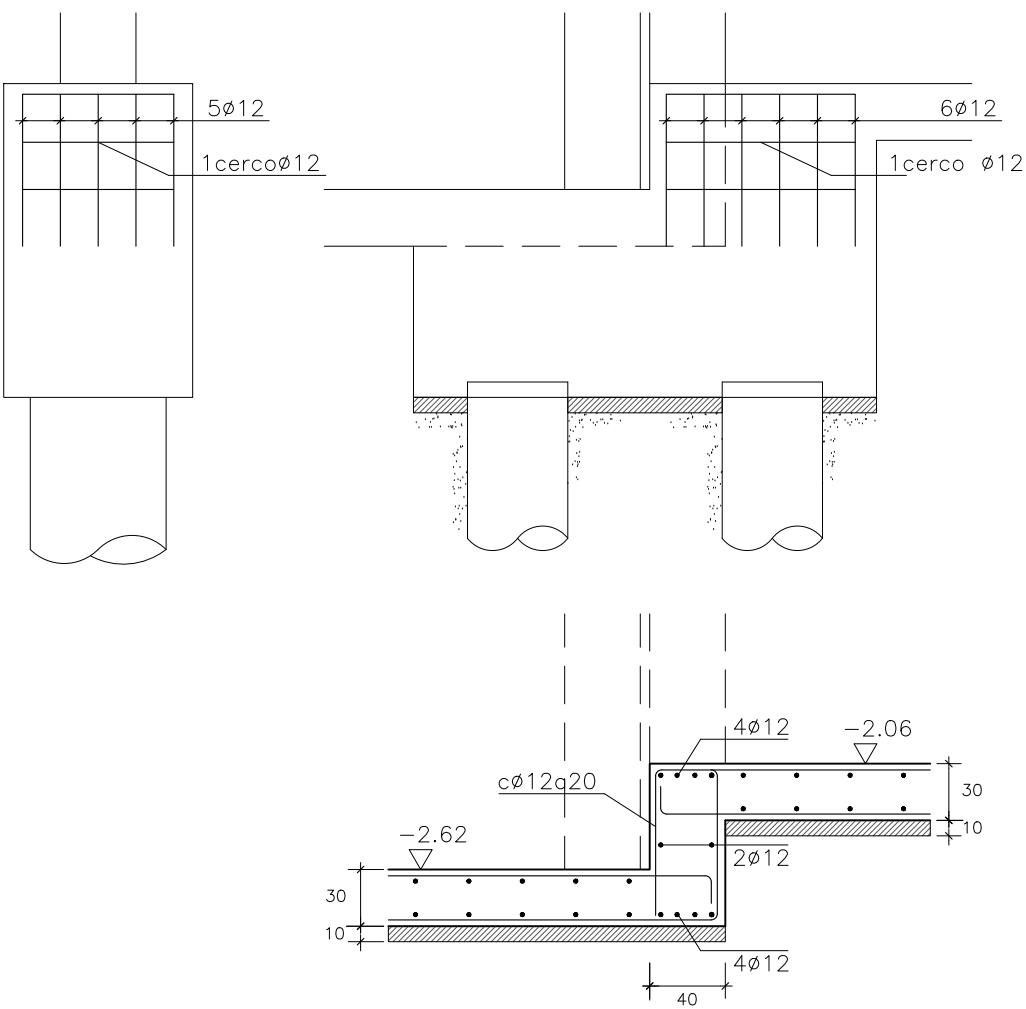
MATERIALES ESTRUCTURALES		TIPO	VALORES CARACTERISTICOS (N/mm2)		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
			TENSIÓN DE ROTURA	LÍMITE ELÁSTICO		
ACEROS ESTRUCTURALES	GENERAL	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCION PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO	$\gamma_m = 1.10$
	CHAPA LAGRIMADA	A-42-b (EA95) S-275-JR (UNE-EN-10025-2) PROTECCIÓN PARA EF SEGUN NBE-CPI-96	410 (t≤40mm)	265 (t≤40mm)	INTENSO	$\gamma_m = 1.10$
ARMADURAS PASIVAS	TODOS LOS ELEMENTOS	B-500-S	550	500	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
HORMIGONES	LOSAS	HA-25/B/20/XC1	25	-	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1.50$
	ELEMENTOS EXTERIORES (si los hubiere)	HA-25/B/20/XC3	25	-	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1.50$
	PILOTES Y ENCEPADOS	HA-25/B/40/XC2	25	-	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1.50$
	PANTALLAS O MUROS PERIMETRALES	HA-25/B/20/XC2	25	-	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1.50$
	LIMPIEZA	HM-10	-	-	-	-



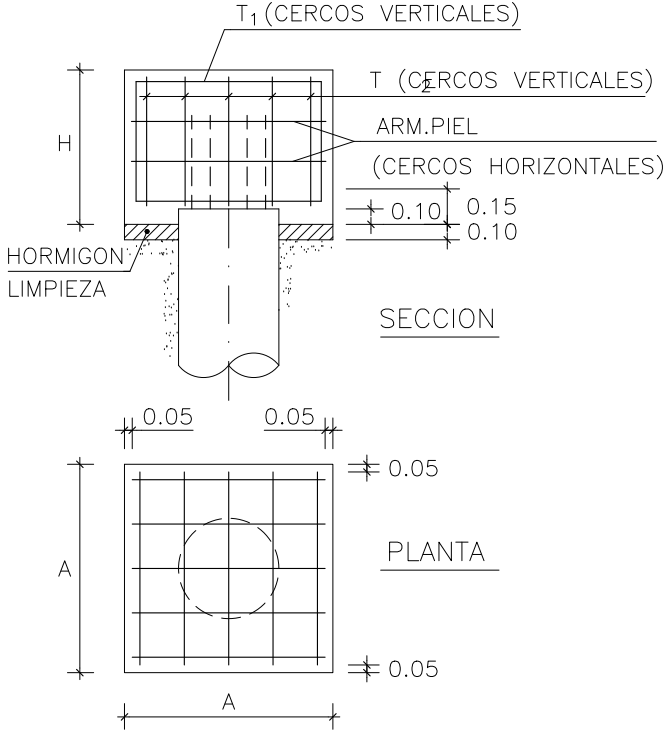
ENCEPADO DE DOS PILOTES



ENCEPADO SECCIÓN 4-4



ENCEPADO DE UN PILOTE



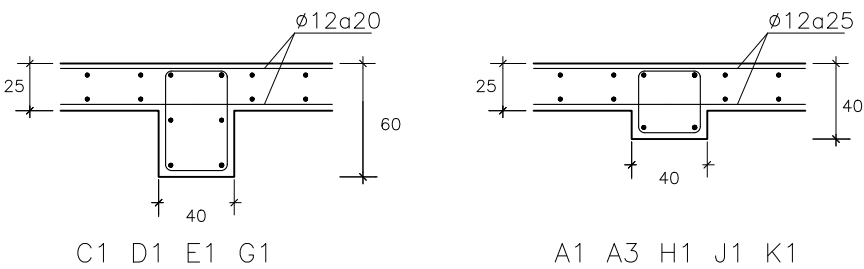
CARACTERISTICAS

ø PILOTE	A(m)	H(m)	T ₁	T ₂	ARMADURA DE PIEL
550 mm	1.00	0.70	5ø12	5ø12	5ø12
450 mm	0.90	0.75	4ø12	4ø12	5ø12

CARACTERISTICAS

ø PILOTE	A(m)	B(m)	H(m)	S(m)	T ₁	T ₂	ARMADURA DE PIEL	CERCOS
550 mm	1.00	2.45	1.10	1.40	10ø20	10ø12	7ø12	ø12a15
450 mm	0.90	2.05	0.95	1.10	10ø16	10ø12	6ø12	ø12a20

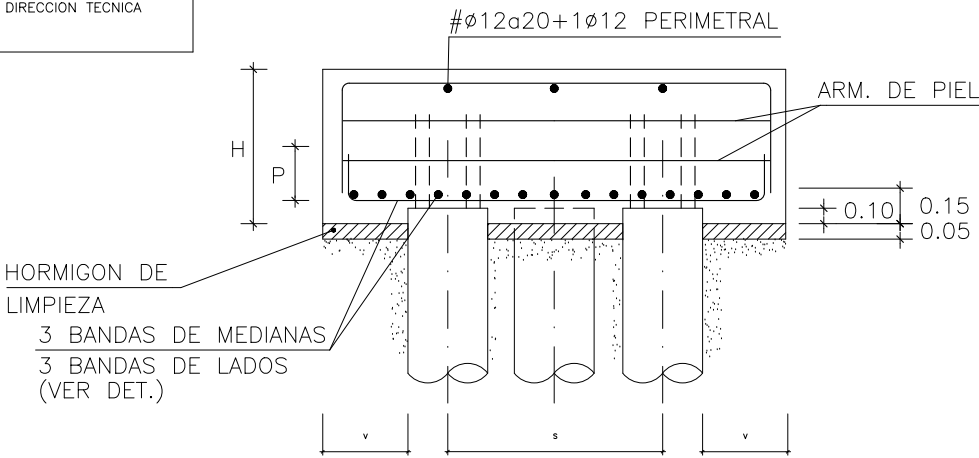
PILARES EMBUTIDOS EN MURO



NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.....), SE TOMARAN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGUREN EN LOS PLANOS SE VERIFICARAN DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION TECNICA DE LA OBRA.

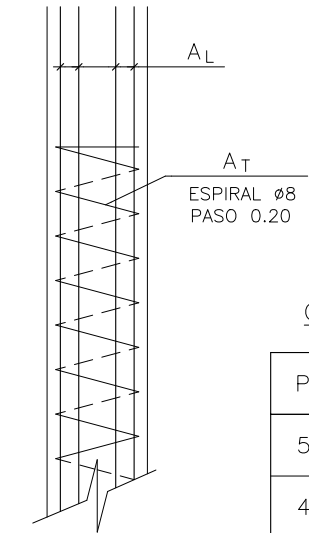
NOTA : TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.....), SE TOMARAN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA. LOS VALORES QUE FIGUREN EN LOS PLANOS SE VERIFICARAN DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION TECNICA DE LA OBRA.

ENCEPADO DE TRES PILOTES



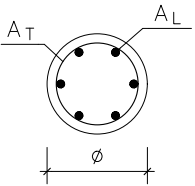
ARMADO DE PILOTES

Ø	P(cm)
12	30
16	40
20	50
25	60



CARACTERISTICAS

PILOTE Ø	A _L
550 mm	6Ø16
450 mm	6Ø12



LONGITUD MINIMA DE EMPOTRAMIENTO DE LOS PILOTES EN TERRENO(INFORME GEOTÉCNICO)

ZONA A	
Ø PILOTE	L(m)
450	7.00
550	9.50

ARMADURA INFERIOR

3 BANDAS DE MEDIANAS

3 BANDAS DE LADOS

ARMADURA SUPERIOR

1Ø12 (MONTAJE)

± 0.05

#Ø12a20

S

CARACTERISTICAS

Ø PILOTE	V(m)	H(m)	S(m)	A1	A2	ARMADURA DE PIEL
550 mm	0.30	1.20	1.40	6Ø16	6Ø20	6Ø12

1.2 LISTADO DE PLANOS DE ARQUITECTURA

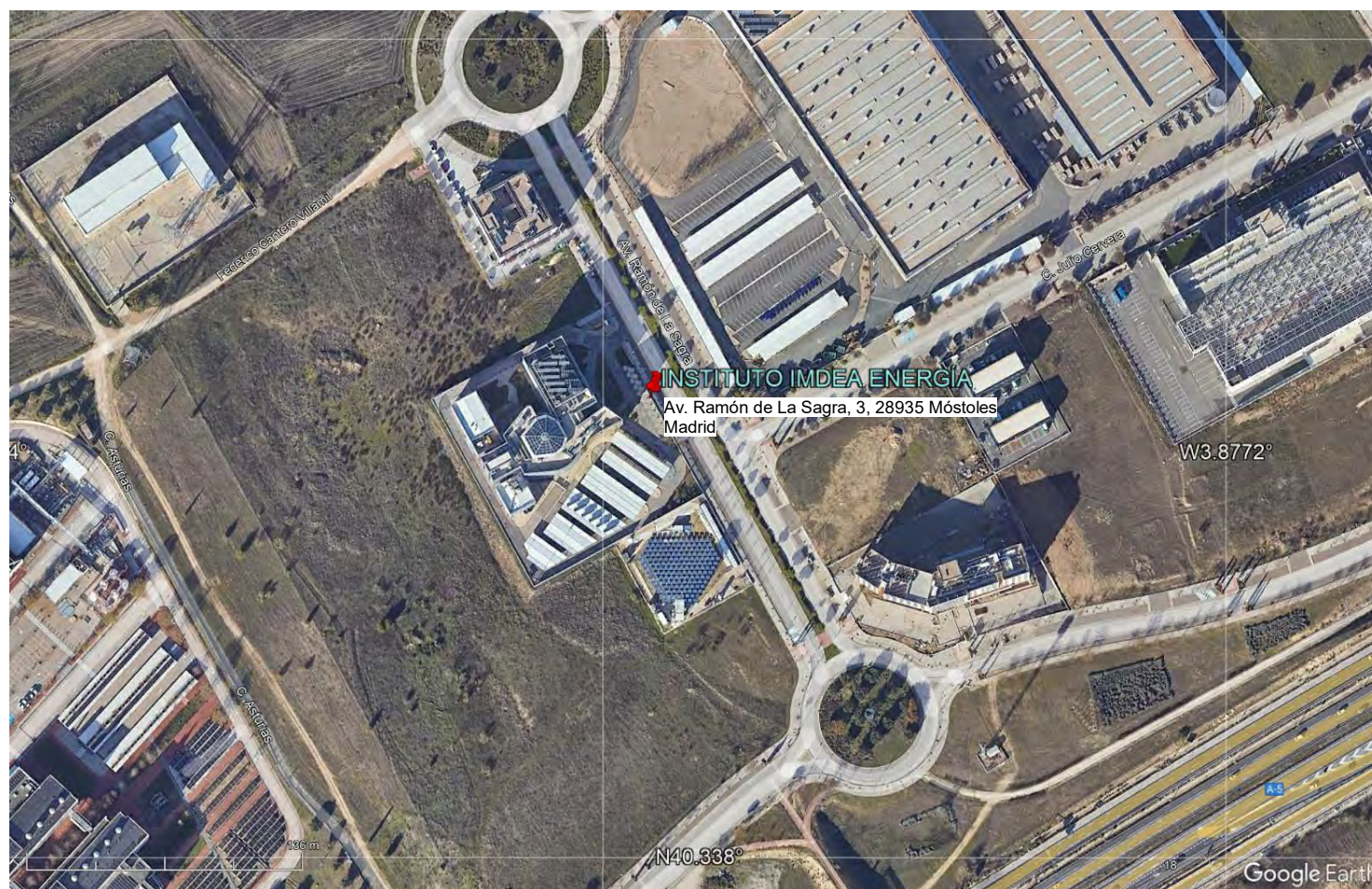
Planos generales

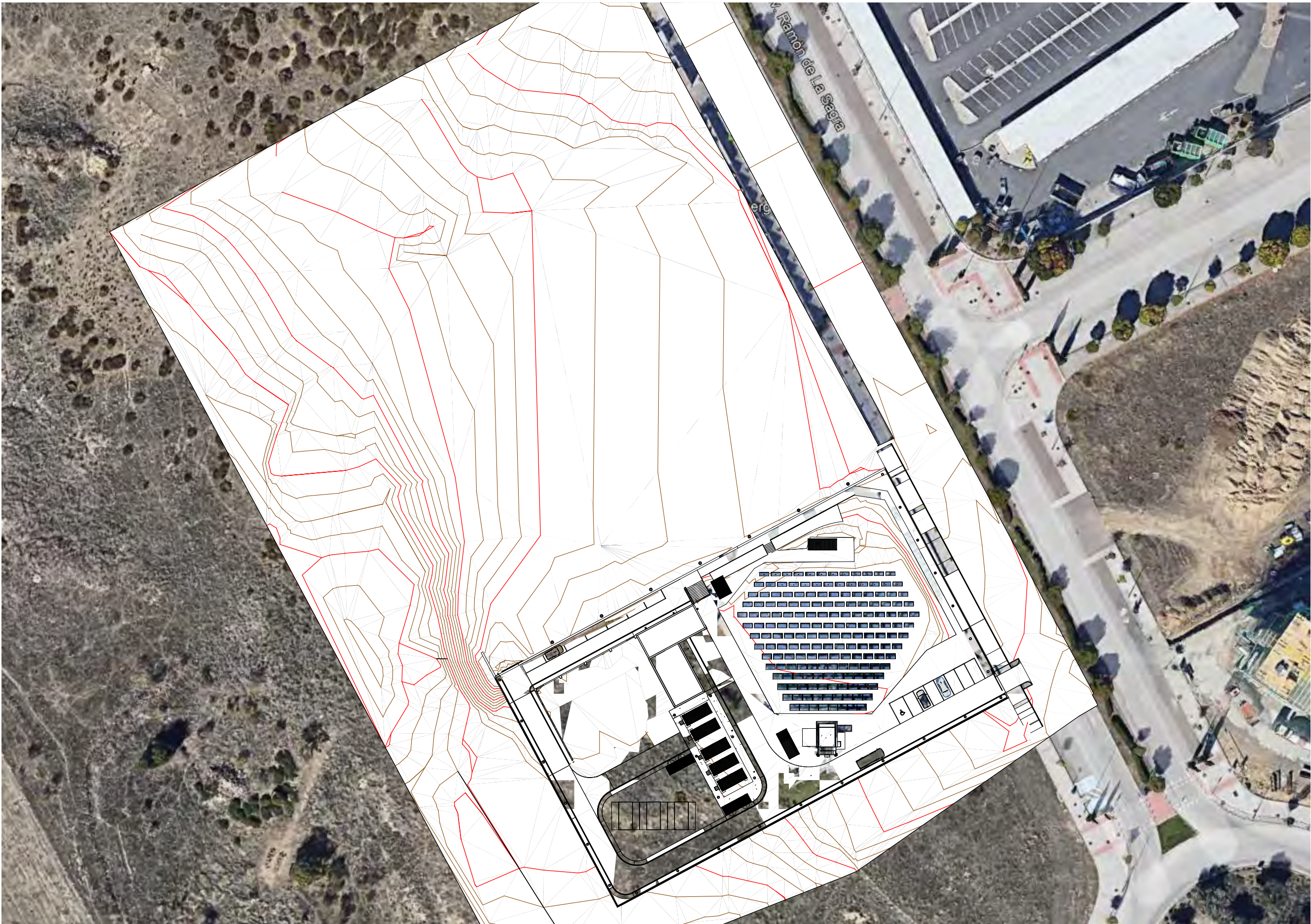
G00	SITUACIÓN	E:S/E
G01	EMPLAZAMIENTO	E: 1/800

Planos general estado actual

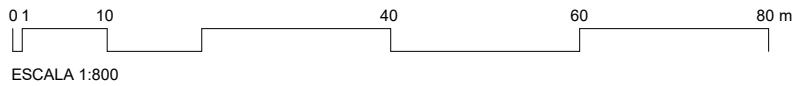
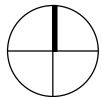
F2-01	ESTADO ACTUAL. PLANTA GENERAL	E: 1/300
F2-02	FASE 2. PLANTA GENERAL	E: 1/300
F2-05	FASE 2. SECCIONES L 1	E: 1/300
F2-06	FASE 2. SECCIONES L 2	E: 1/300
F2-08	FASE 2. SECCIONES T 2	E: 1/300
F2-09	FASE 2. SECCIONES T 3	E: 1/300
F2-10	FASE 2. SALA DE CONTROL. COTAS, CARPINTERÍAS Y TECHOS	E: 1/50
F2-11	FASE 2. SALA DE CONTROL. CUBIERTAS	E: 1/50
F2-12	FASE 2. SECCIÓN SALAS DE CONTROL Y TÉCNICA. COTAS	E: 1/50
F2-13	FASE 2. SALA TÉCNICA. CUBIERTAS	E: 1/50
F2-14	FASE 2. SALA TÉCNICA. COTAS, CARPINTERÍAS Y TECHOS	E: 1/50
F2-15	FASE 2. MEMORIAS DE CARPINTERÍAS	E: 1/50
F2-17	FASE 2. DETALLE CONSTRUCTIVO. SECCIÓN GENÉRICA	E: 1/20

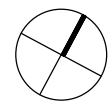
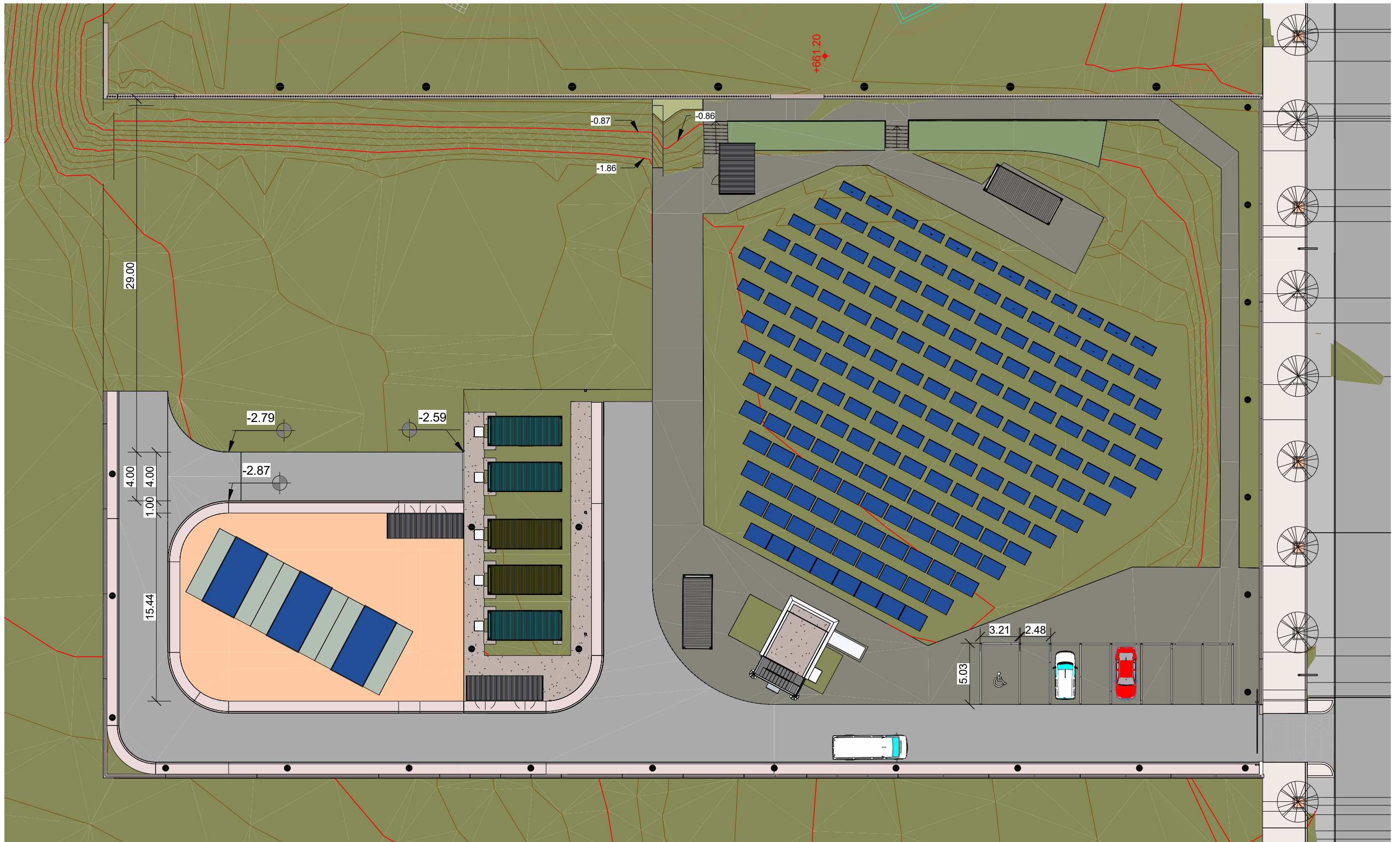
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA



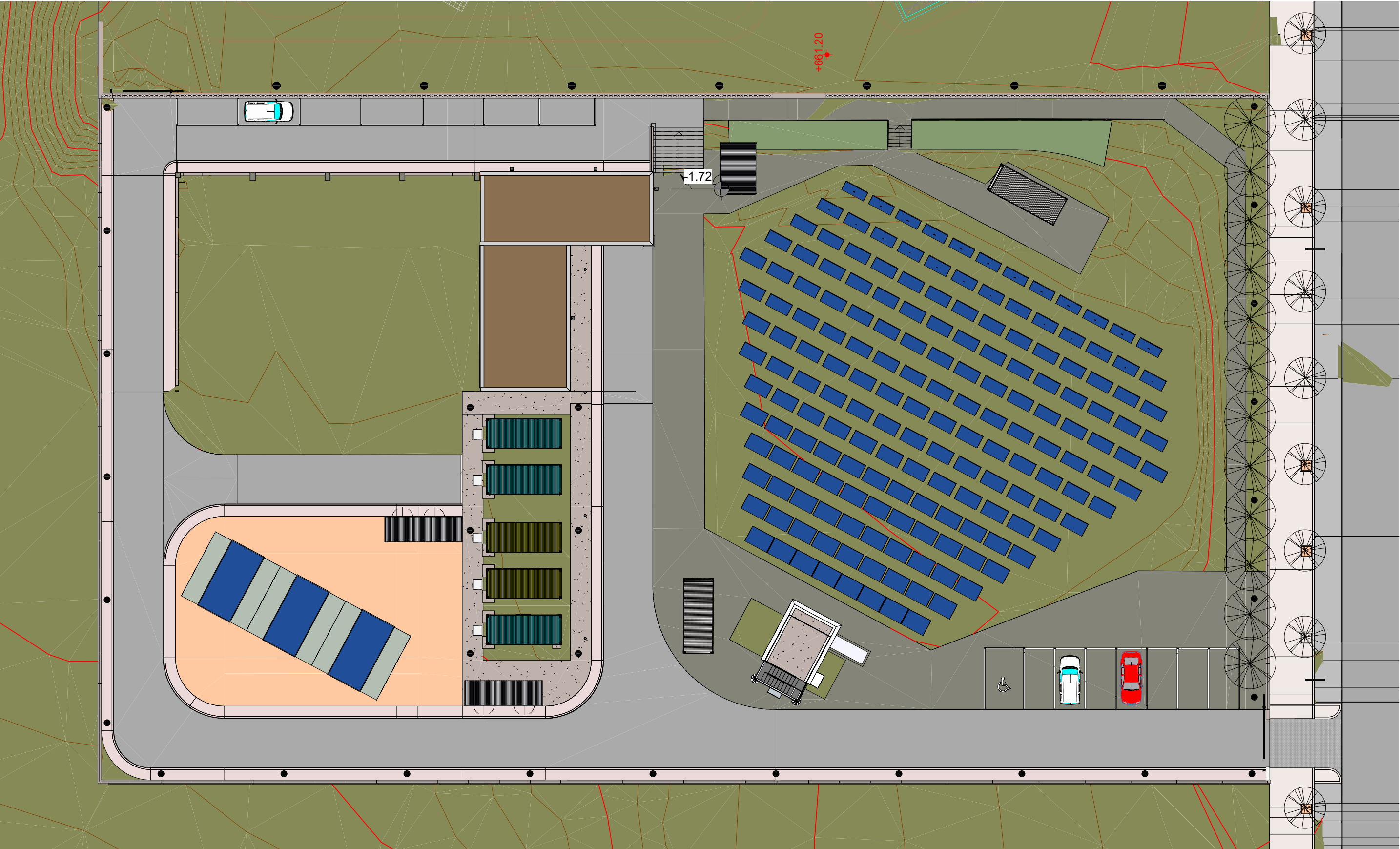


1 1 : 800
G01 EMPLAZAMIENTO

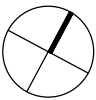




0 1 5 10 15 20 25 30 m
ESCALA 1:300



1	1 : 300
F2-02	Z Planimetría general F2



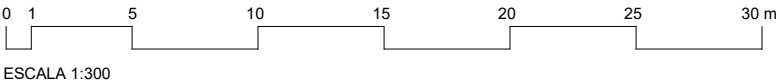
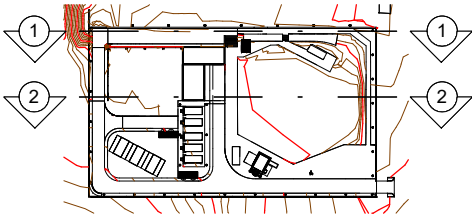
0 1 5 10 15 20 25 30 m
ESCALA 1:300



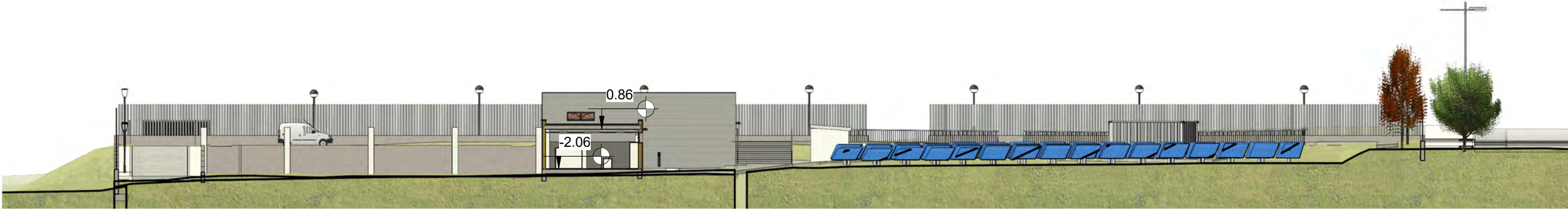
1	1 : 300
F2-05	LONGITUDINAL 1 F2



2	1 : 300
F2-05	LONGITUDINAL 2 F2



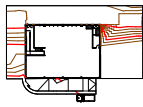
ESCALA 1:300



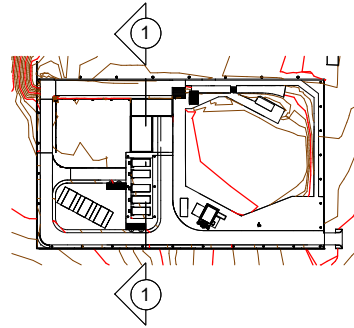
1	1 : 300
F2-06	LONGITUDINAL 3 F2



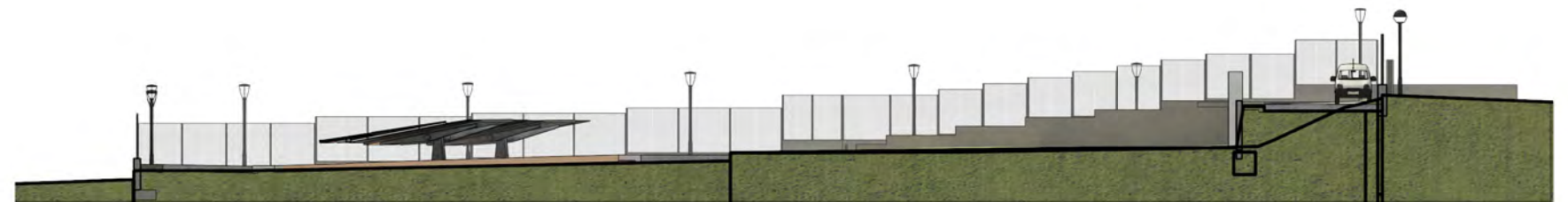
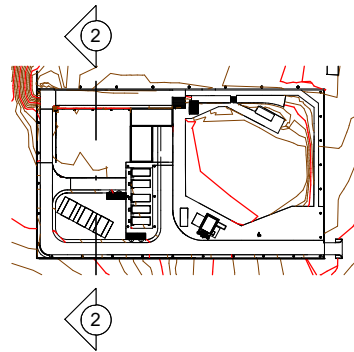
2	1 : 300
F2-06	LONGITUDINAL 4 F2



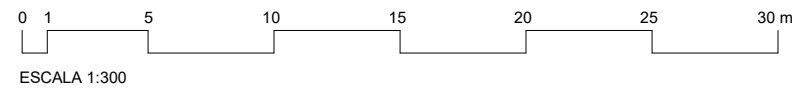
0 1 5 10 15 20 25 30 m
ESCALA 1:300



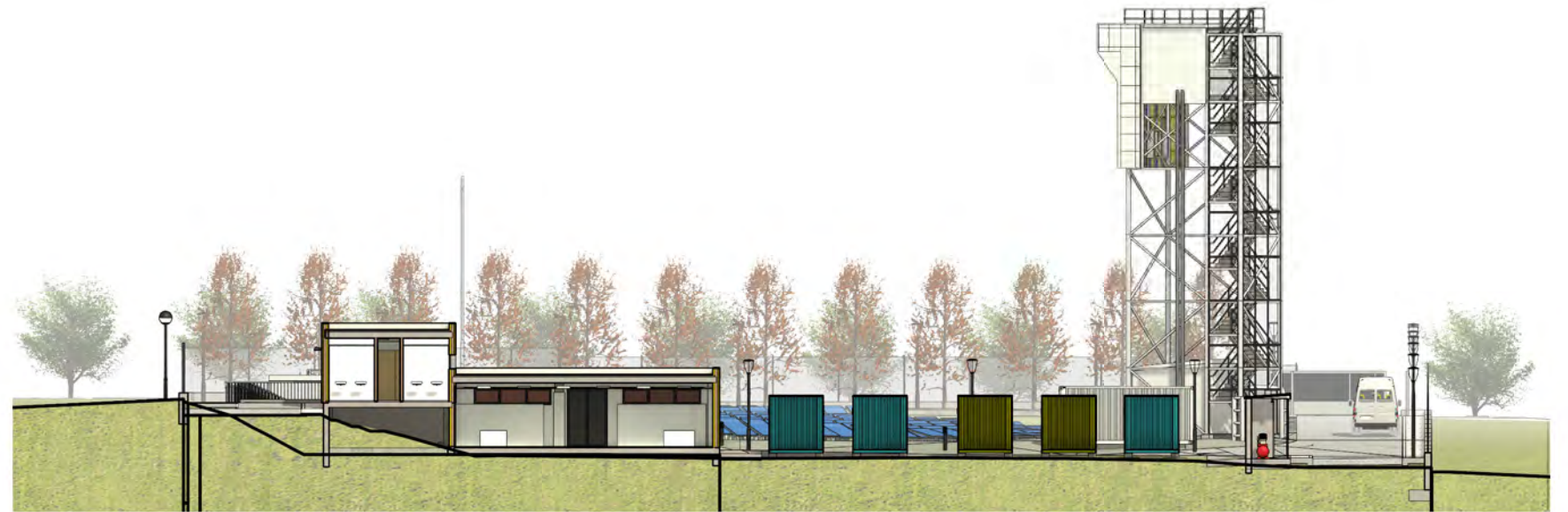
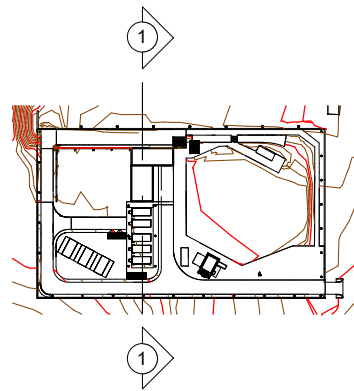
1	1 : 300
F2-08	TRANSVERSAL 3 F2



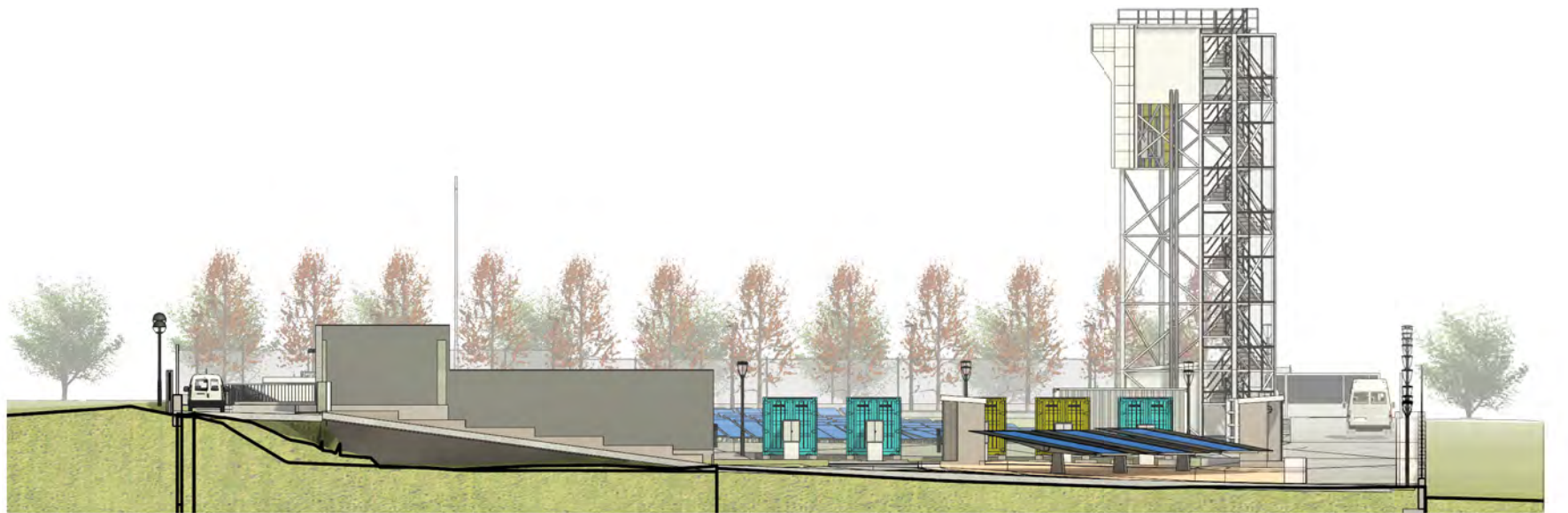
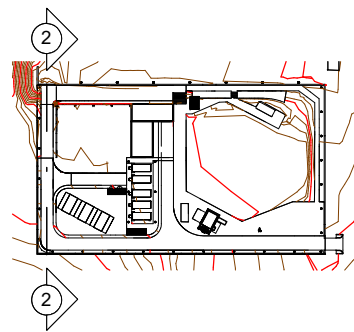
2	1 : 300
F2-08	TRANSVERSAL 4 F2



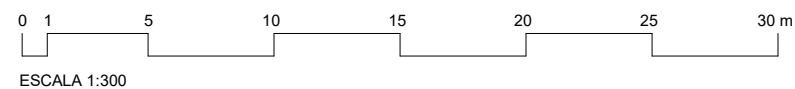
ESCALA 1:300



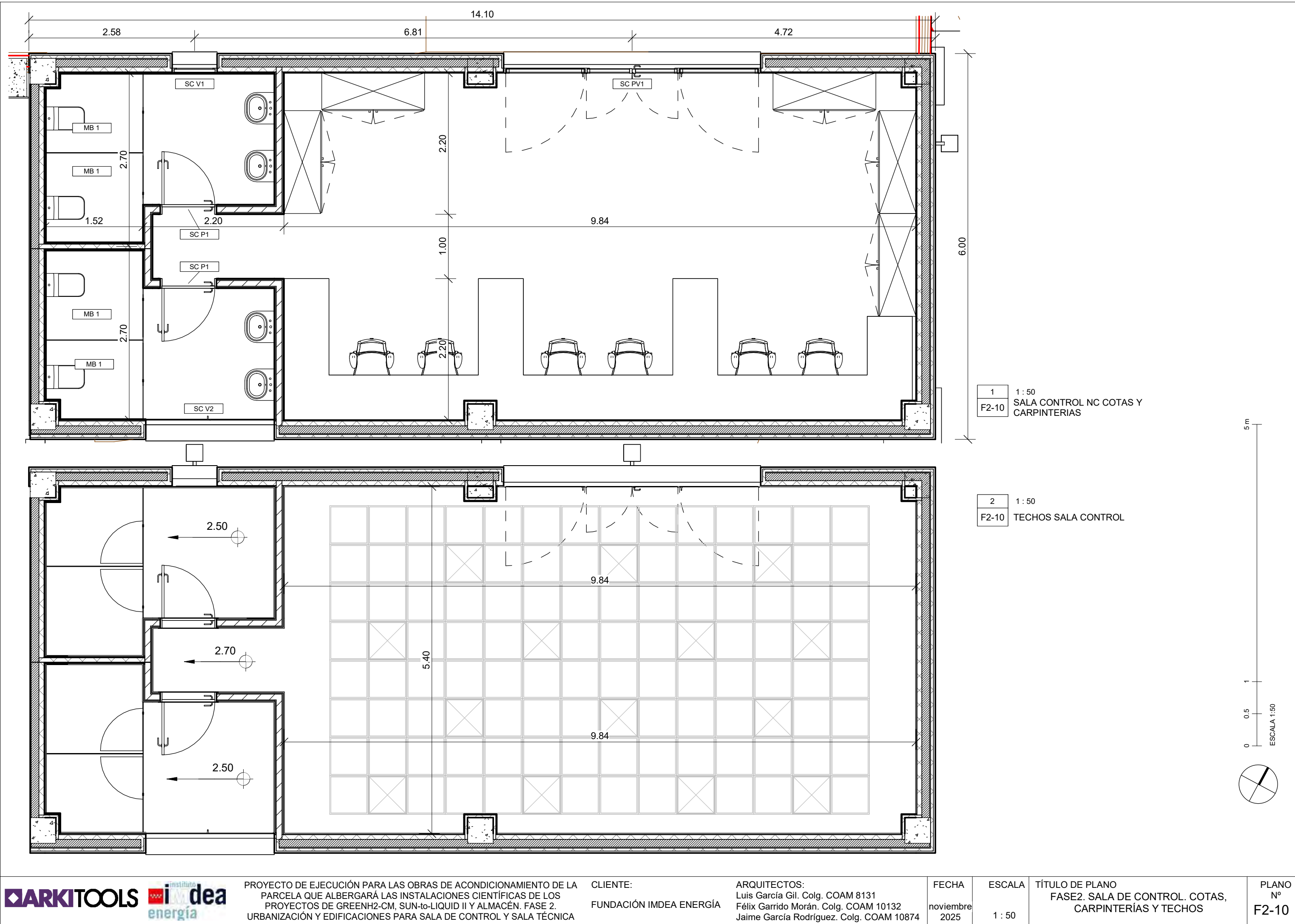
1	1 : 300
F2-09	TRANSVERSAL 5 NC

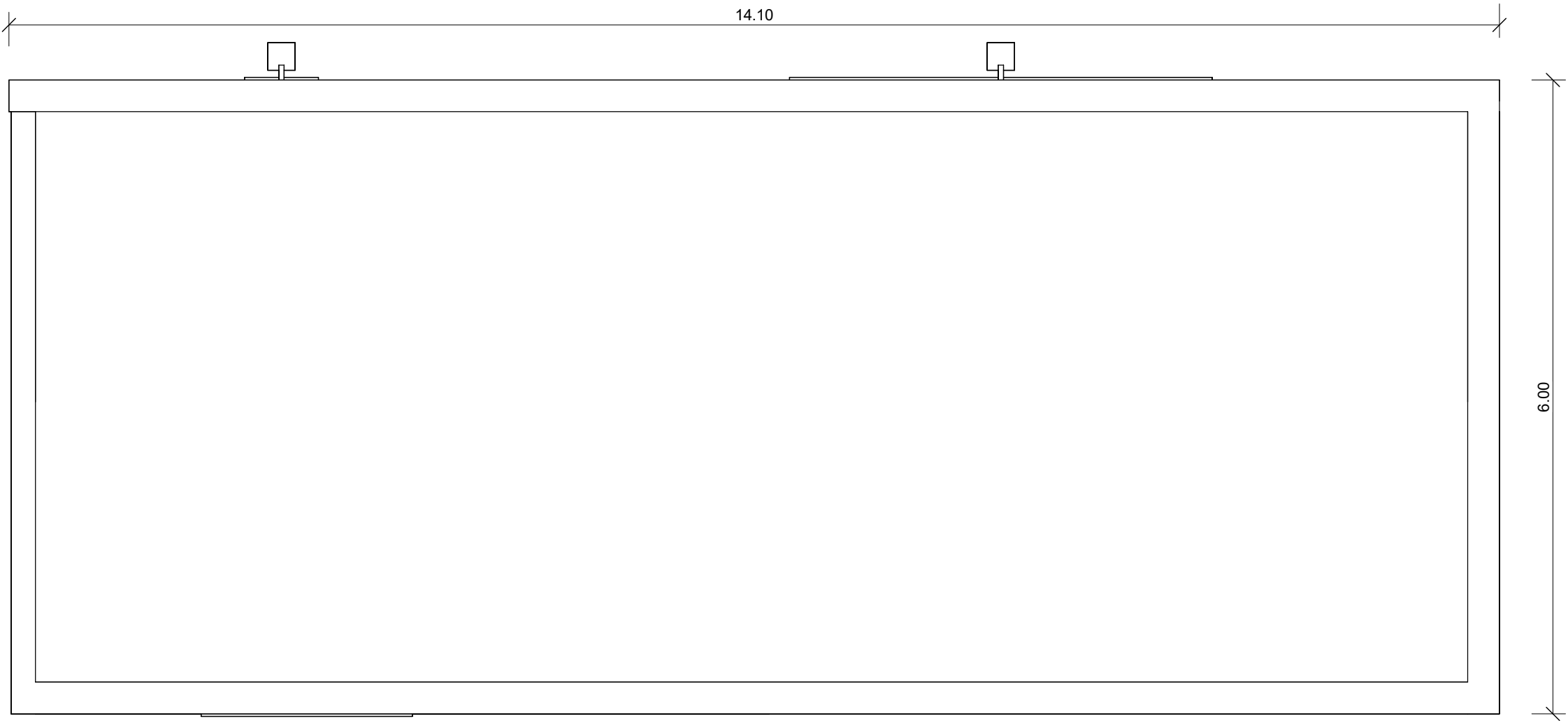


2	1 : 300
F2-09	TRANSVERSAL 6 NC



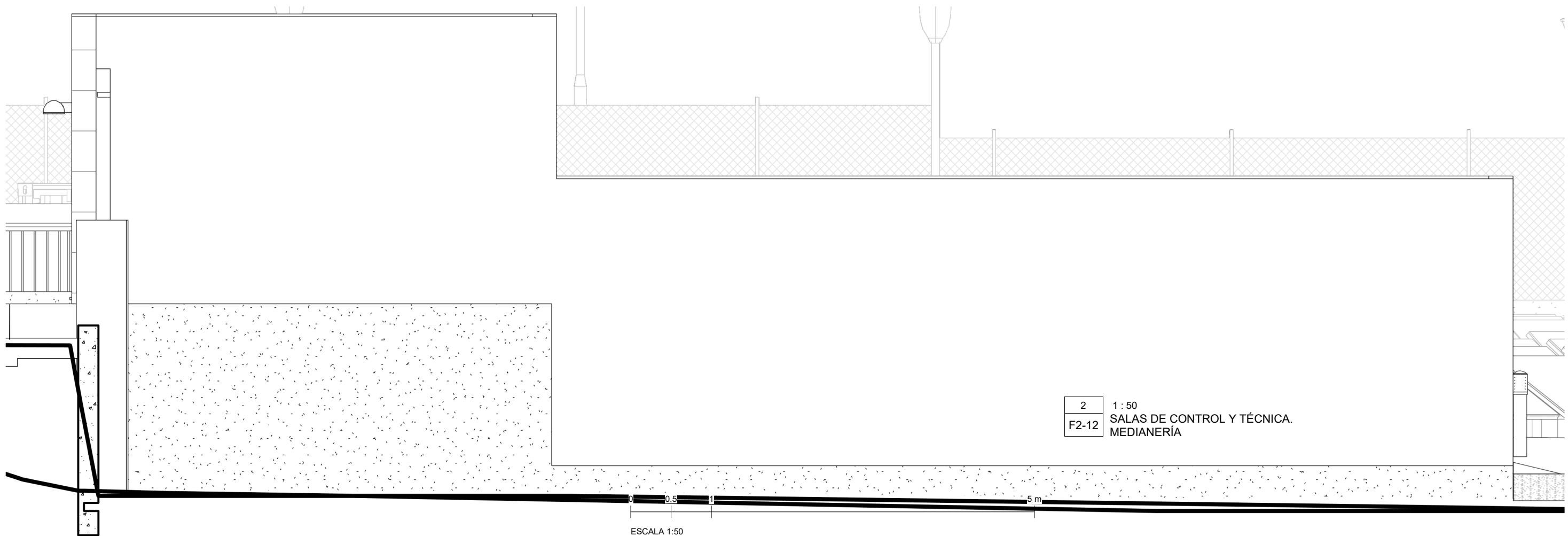
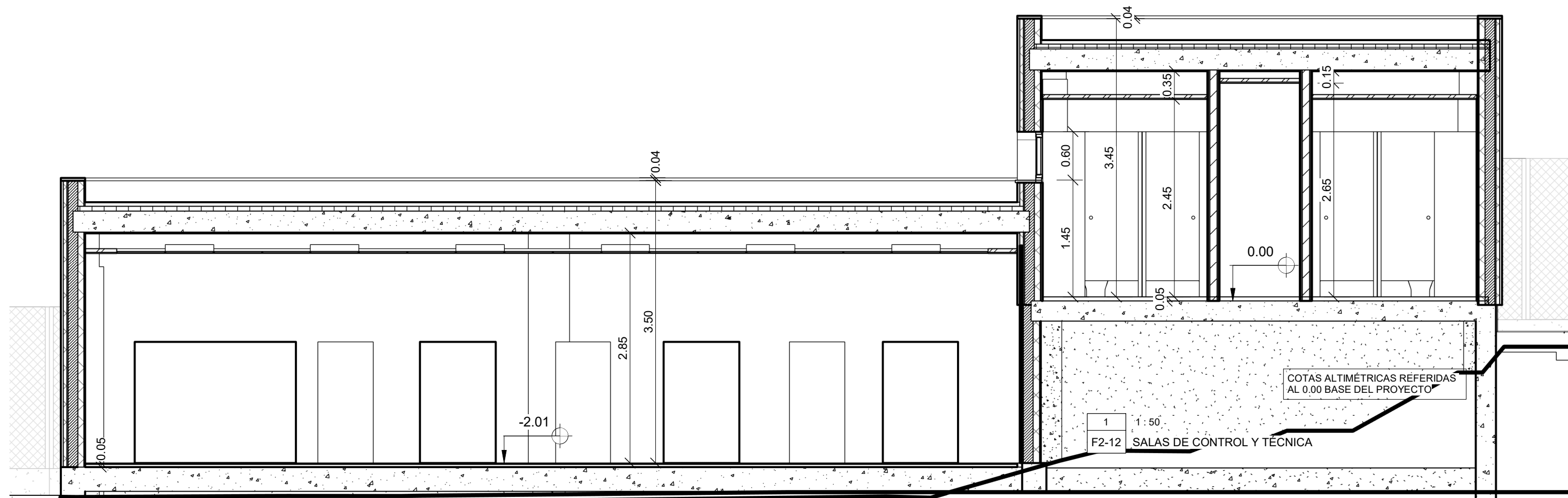
ESCALA 1:300

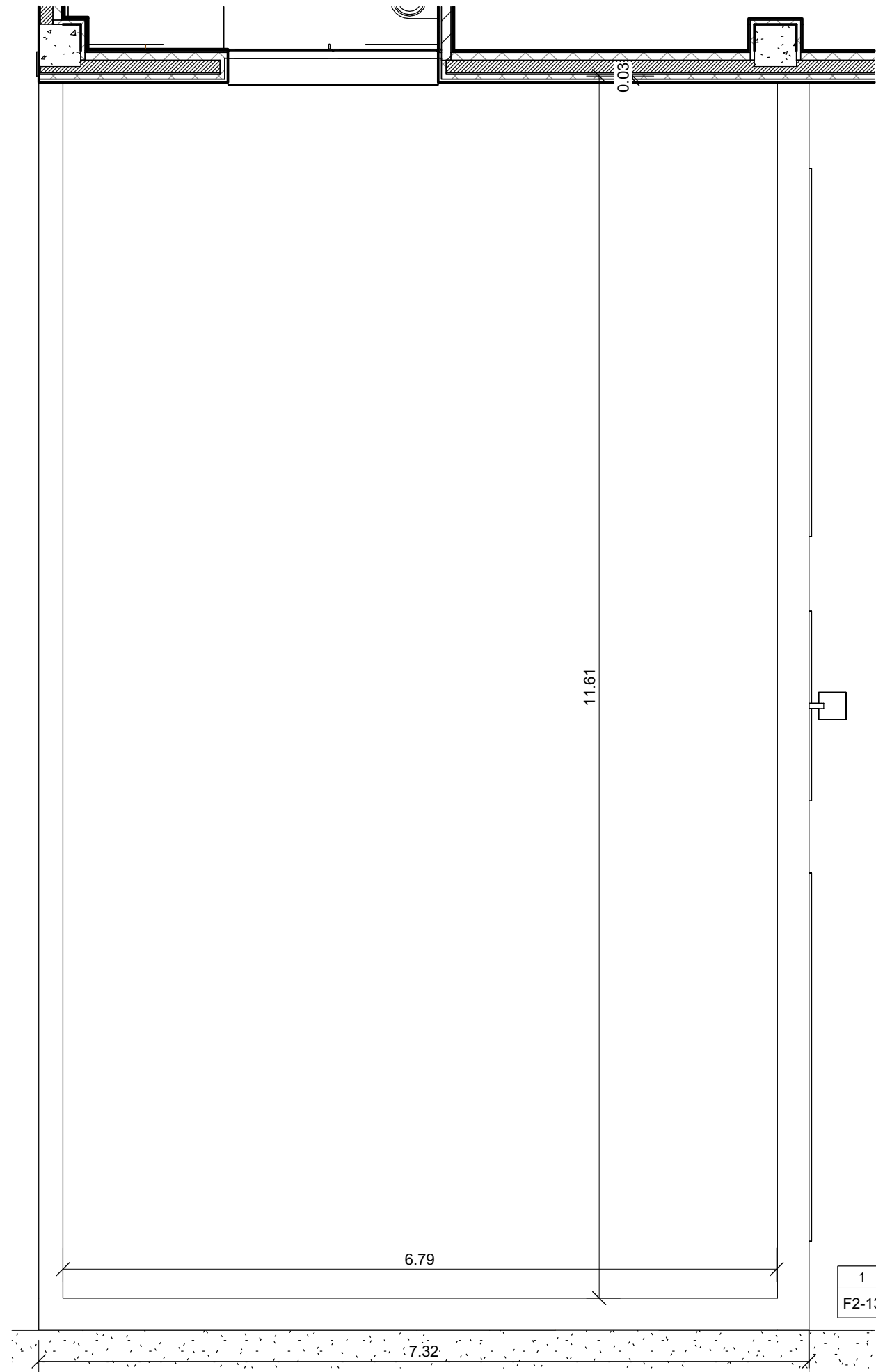




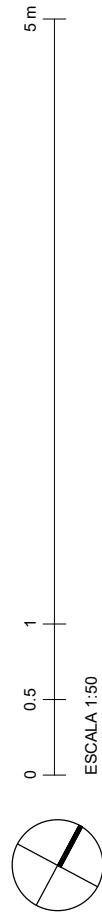
1	1 : 50
F2-11	SALA CONTROL NC CUBIERTAS

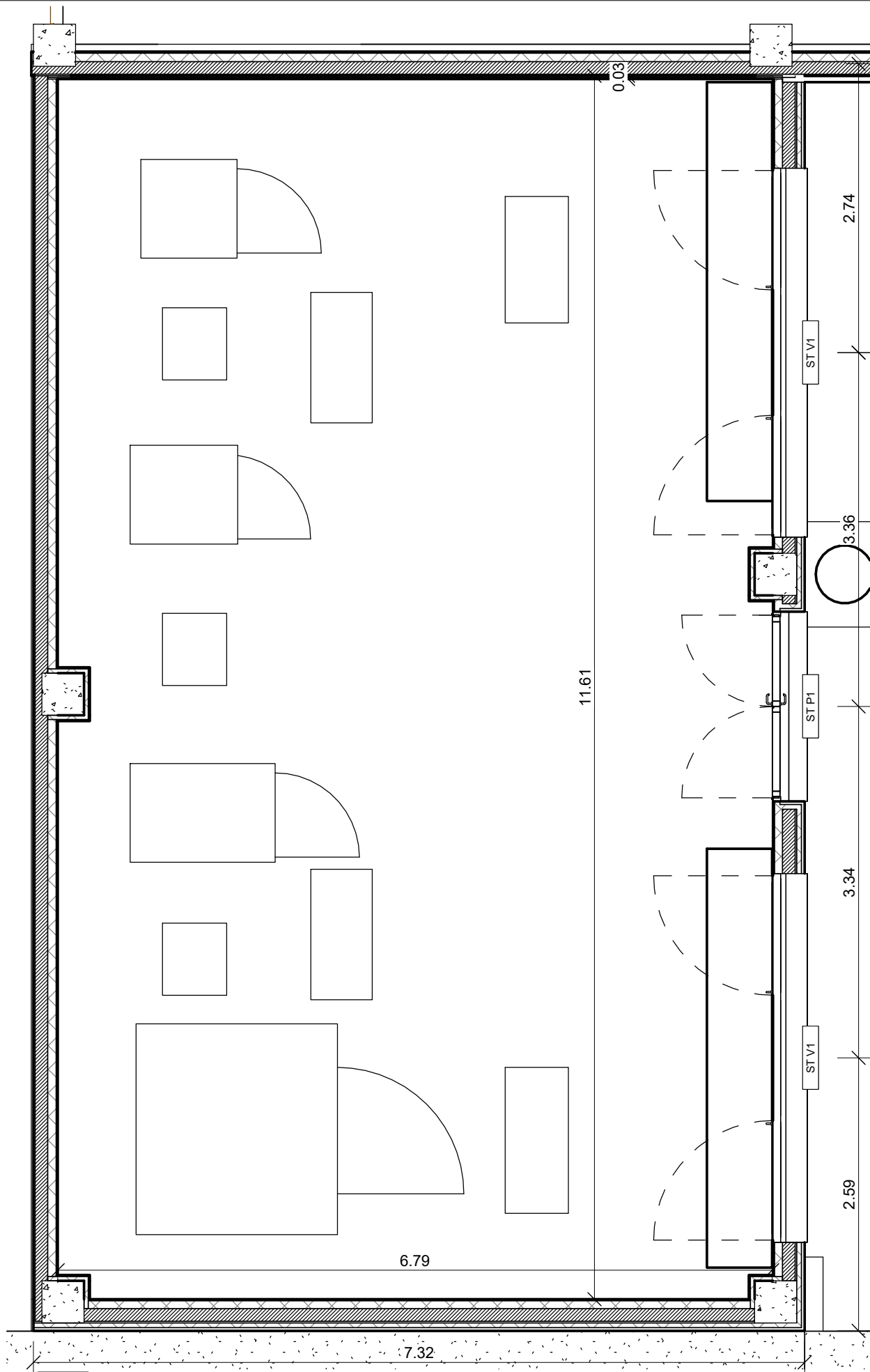




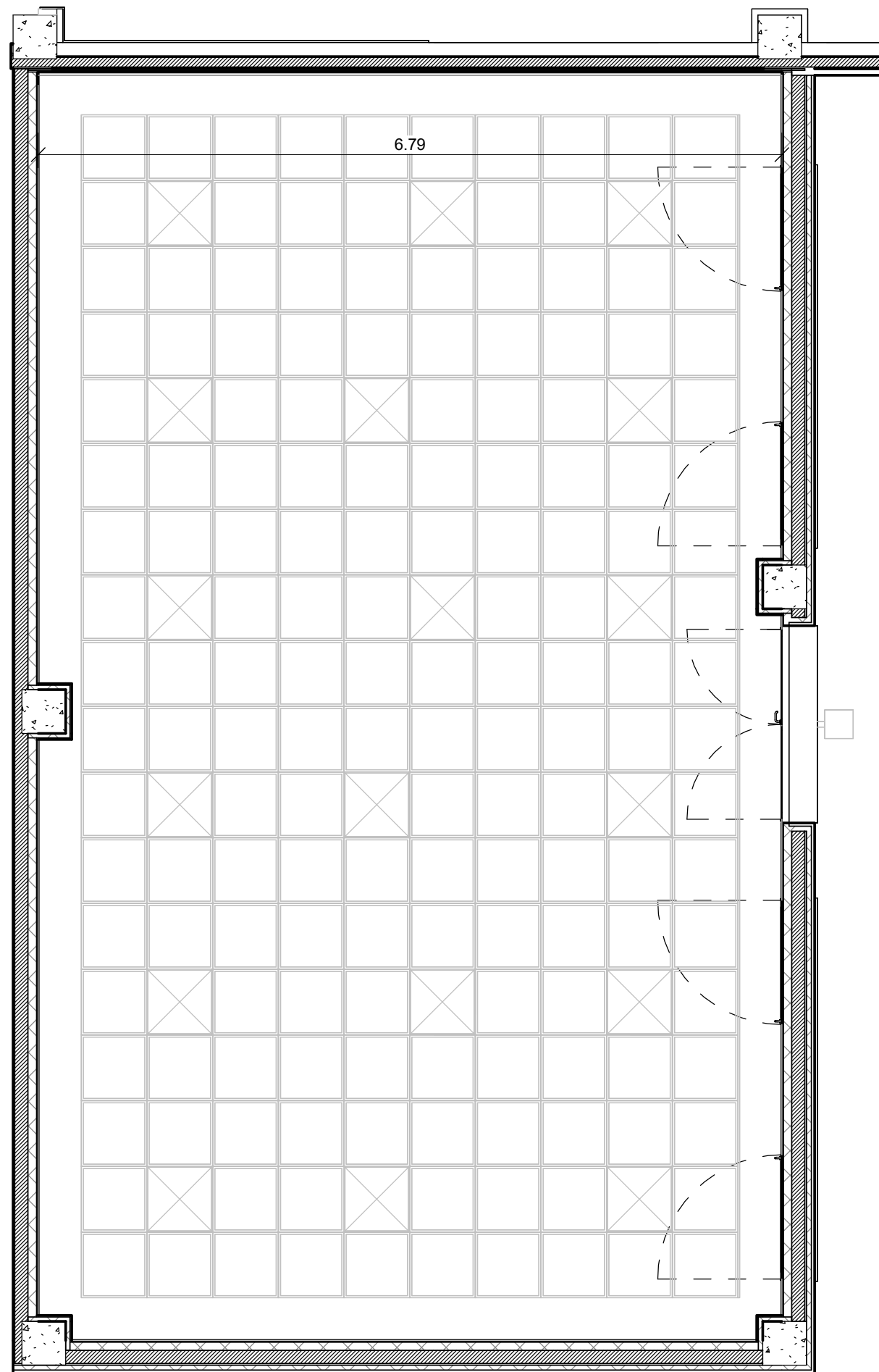


1	1 : 50
F2-13	SALA TECNICA. CUBIERTAS

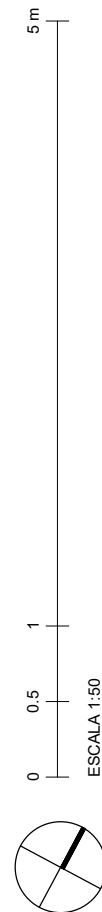


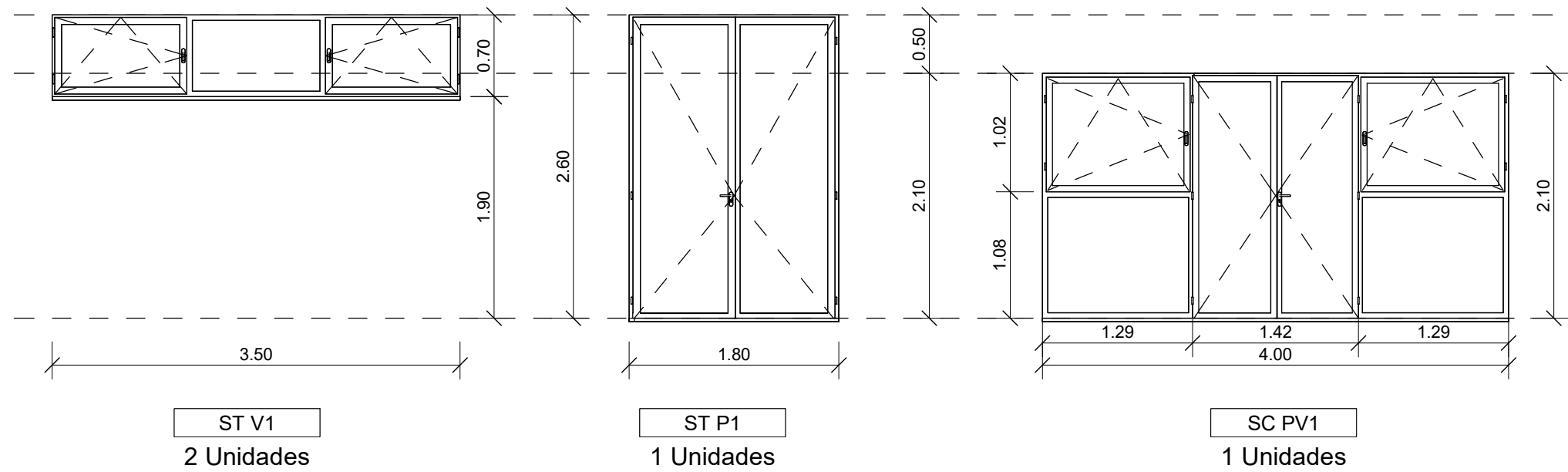


1 1:50
F2-14 SALA TECNICA. COTAS y carpinterías



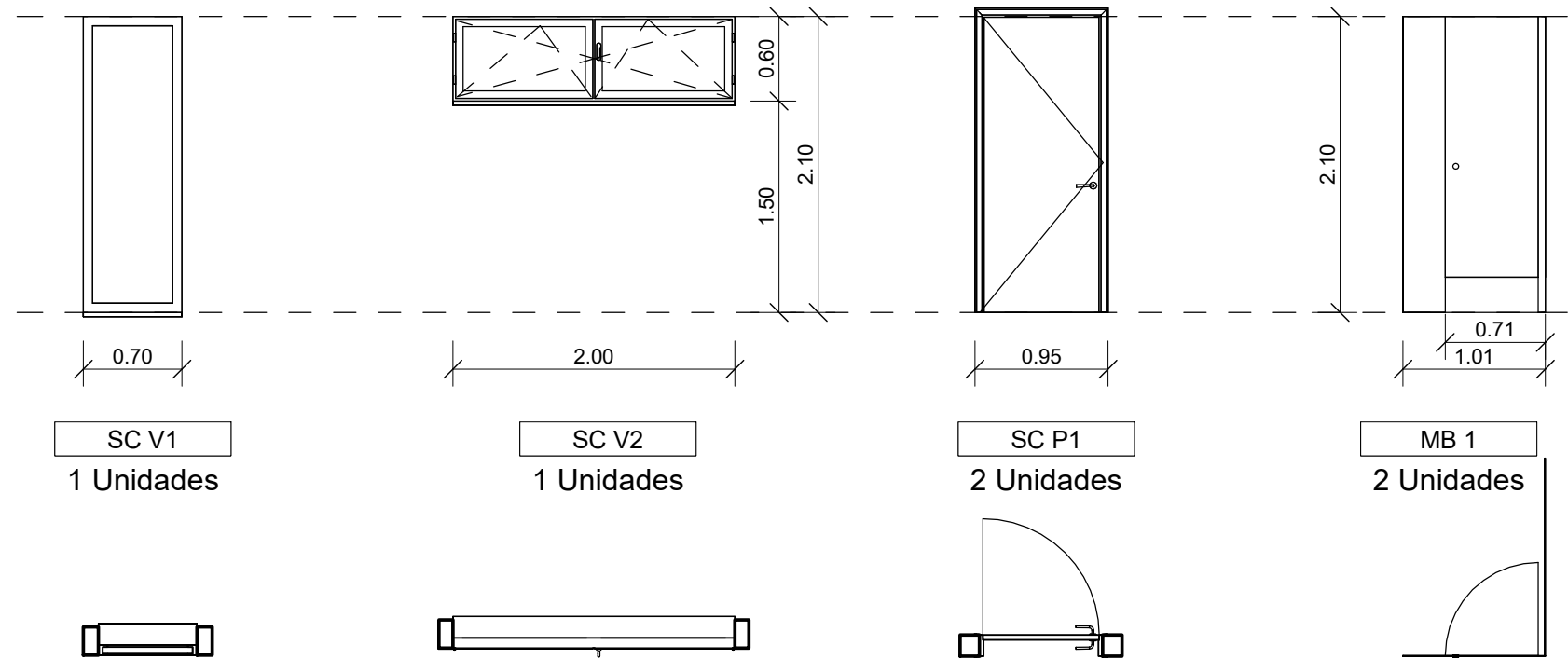
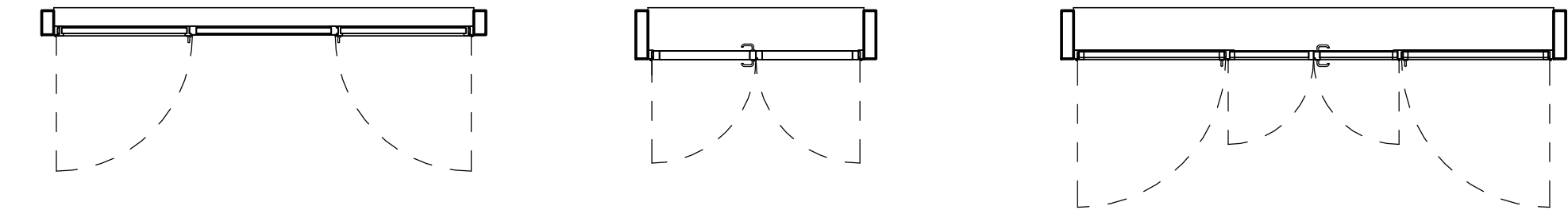
2 1:50
F2-14 TECHOS SALA TECNICA





SUELO SALA TECNICA	ST P1	1
SUELO SALA TECNICA	ST V1	2
SUELO SALA CONTROL	SC PV1	1
SUELO SALA CONTROL	SC V1	1
SUELO SALA CONTROL	SC V2	1

<varia>	SC P1	3
SUELO SALA CONTROL	SC P1	2



- 1

Albardilla de chapa de acero lacada
- 2

Un pie de ladrillo perforado, enfoscado por su cara interior
- 3

Mortero hidrófugo
- 4

Lana de roca
- 5

Bandeja de chapa de acero sobre subestructura de acero en fachada ventilada
- 6

Mortero hidrófugo
- 7

1/2 pie de ladrillo perforado
- 8

Lana de roca
- 9

Formación de bandeja superior de hueco, de chapa de acero lacada y lana de roca interior
- 10

Formación de alfeizar de chapa de acero lacada y lana de roca interior
- 11

Capa de rodadura asfáltica
- 12

Solera de hormigón armada
- 13

Bordiloo de hormigón 10 X 20 cm
- 14

Zahorra Z4-25
- 15

Solera de hormigón
- 16

Mortero
- 17

Adoquín de hormigón
- 18

Lámina asfáltica autoprotegida
- 19

Grava
- 20

XPS 300 kPa
- 21

Doble lámina impermeabilizante asfáltica
- 22

Barrera de vapor
- 23

Formación de pendiente
- 24

Forjado
- 25

Lana de roca
- 26

Lana de roca y velo acústico sobre bandeja de chapa perforada de aluminio perforada
- 27

Placa de cartón yeso
- 28

Placa de cartón yeso
- 29

Formación de cargaderos con perfilería de acero laminado
- 30

Carpinterías de aluminio lacado según descripciones en las mediciones del proyecto
- 31

Rodapié cerámico
- 32

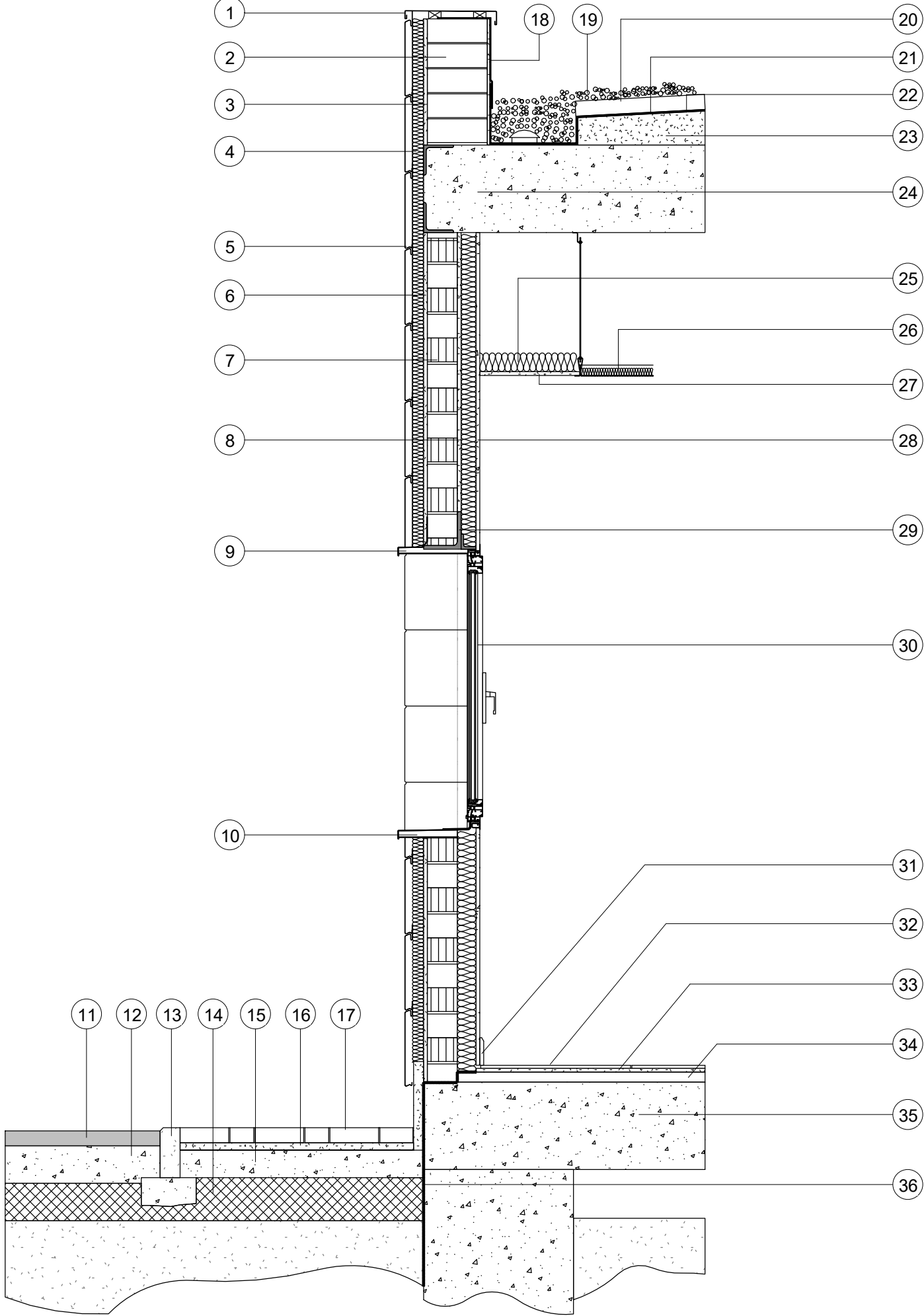
Pavimento cerámico
- 33

Material de agarre
- 34

XPS 300 kPa
- 35

Forjado
- 36

Lamina impermeabilizante bituminosa



1.3 LISTADO DE PLANOS DE INSTALACIONES

Planos de la instalación de la URBANIZACIÓN. FASE 2

Instalación de electricidad

IE-01	FASE 2. URBANIZACIÓN. ELECTRICIDAD. DISTRIBUCIÓN GENERAL	E: 1/300
IE-02	FASE 2. URBANIZACIÓN. ELECTRICIDAD. ALUMBRADO	E: 1/300
IE-03	FASE 2. URBANIZACIÓN. ELECTRICIDAD. RED DE TIERRAS	E: 1/300
IE-04	FASE 2. DETALLES CONSTRUCTIVOS. ELECTRICIDAD. DETALLES RED DE TIERRAS	E: S/E

Instalación de saneamiento

IS-01	FASE 2. URBANIZACIÓN. SANEAMIENTO. ENTERRADO	E: 1/300
-------	--	----------

Instalación de telecomunicaciones, voz y datos

ID-01	FASE 2. URBANIZACIÓN. TELECOMUNICACIONES. VOZ Y DATOS	E: 1/300
-------	---	----------

Instalación de gases especiales

IG-01	FASE 2. URBANIZACIÓN. GASES ESPECIALES. DISTRIBUCIÓN	E: 1/100
IG-02	FASE 2. URBANIZACIÓN. GASES ESPECIALES. ESQUEMA	E: S/E

Instalación de fontanería

IF-01	FASE 2. URBANIZACIÓN. FONTANERÍA. DISTRIBUCIÓN GENERAL	E: 1/300
IE-02	FASE 2. ESQUEMA GRUPO DE PRESIÓN. FONTANERÍA. ESQUEMA EXISTENTE	E: S/E

Instalación de incendios

II-01	FASE 2. CONEXIÓN FUTURAS FASES. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	E: 1/300
II-02	FASE 2. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	E: S/E

Planos de la instalación científica. FASE 2

Instalación de climatización

IC-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTOS	E: 1/50
IC-02	FASE 2. SALA DE CONTROL. CLIMATIZACIÓN. LINEAS FRIGORÍFICAS	E: 1/50
IC-03	FASE 2. SALA TÉCNICA. CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTOS	E: 1/50
IC-04	FASE 2. SALA TÉCNICA. CLIMATIZACIÓN. LINEAS FRIGORÍFICAS	E: 1/50
IC-05	FASE 2. PLANTA CUBIERTA. CLIMATIZACIÓN. EQUIPOS	E: 1/50
IC-06	FASE 2. SALA DE CONTROL Y TÉCNICA. CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA FRIGORÍFICO.	E: S/E

Instalación de electricidad

IE-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. ELECTRICIDAD. ALUMBRADO Y FUERZA.	E: 1/100
IE-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. ELECTRICIDAD. ALUMBRADO Y FUERZA.	E: 1/100
IE-03	FASE 2. ESQUEMAS UNIFILARES. ESQUEMAS UNIFILARES.	E: S/E
IE-04	FASE 2. ESQUEMAS UNIFILARES. ESQUEMAS UNIFILARES.	E: S/E

Instalación de protección contra incendios

II-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	E: 1/100
II-02	FASE 2. SALA TÉCNICA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	E: 1/100

Instalación de saneamiento

IS-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. DISTRIBUCIÓN GENERAL.	E: 1/100
IS-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. SANEAMIENTO. DISTRIBUCIÓN GENERAL.	E: 1/100

Instalación de evacuación y sectorización

IEV-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. EVACUACIÓN Y SECTORIZACIÓN.	E: 1/100
IEV-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. EVACUACIÓN Y SECTORIZACIÓN.	E: 1/100

Instalación de señalización y emergencia

ISE-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA.	E: 1/100
ISE-02	FASE 2. SALA TÉCNICA. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA.	E: 1/100

Instalación de telecomunicaciones, voz y datos y control de accesos

ID-01	FASE 2. SALA DE CONTROL Y TÉCNICA. TELECOMUNICACIONES. VOZ Y DATOS. CONTROL ACCESOS.	E: 1/100
-------	--	----------

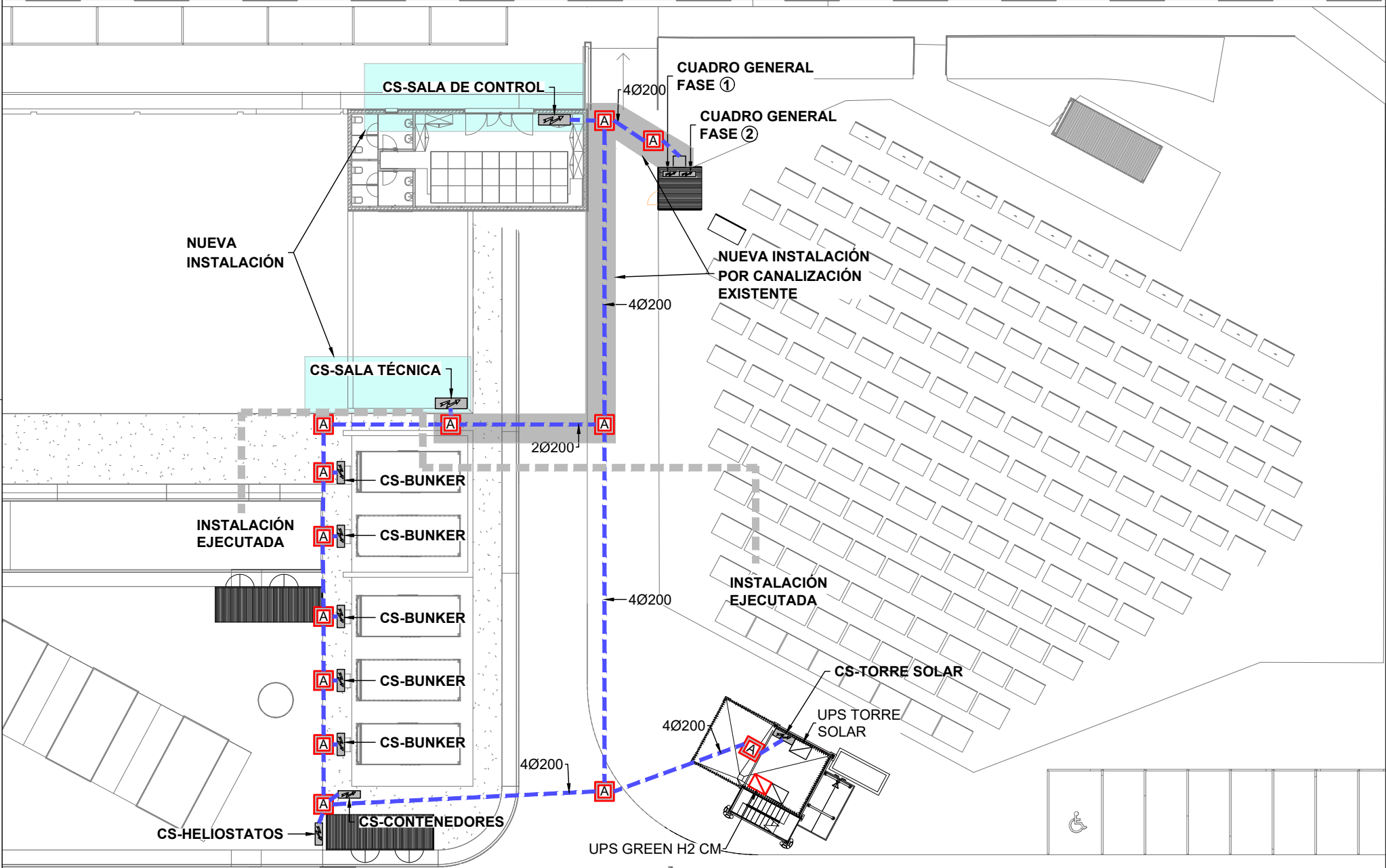
Instalación de fontanería

IF-01	FASE 2. SALA DE CONTROL. DISTRIBUCIÓN GENERAL	E: 1/100
IF-02	FASE 2. SALA TÉCNICA FONTANERÍA. DISTRIBUCIÓN GENERAL.	E: 1/100

Instalación de gases especiales

IG-01	FASE 2. SALA TÉCNICA. GASES ESPECIALES. DISTRIBUCIÓN	E: 1/50
-------	--	---------

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

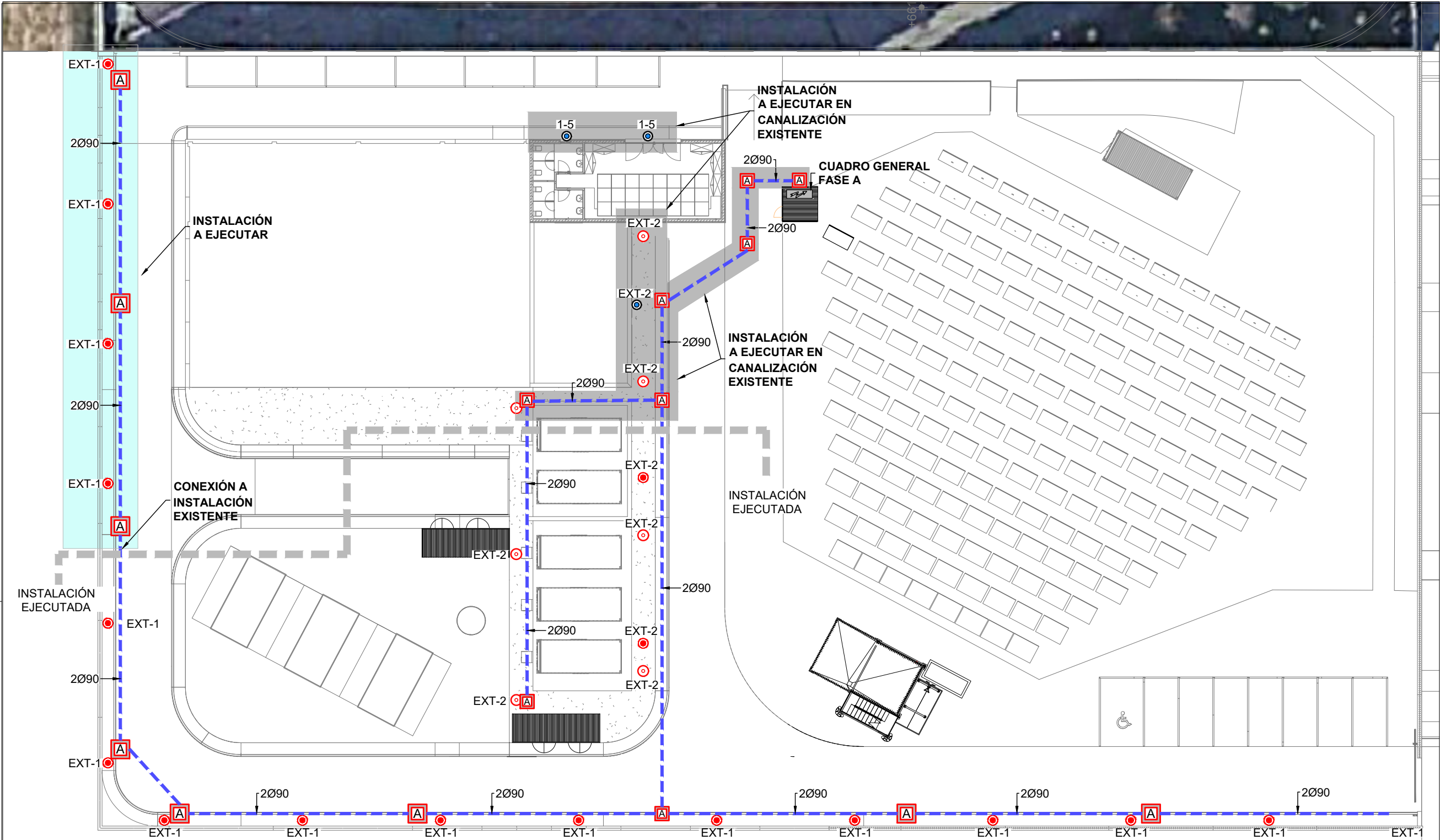


LEYENDA

- CANALIZACIÓN ENTERRADA EN TUBO
- ARQUETA DE REGISTRO Y DERIVACIÓN
- CUADRO ELÉCTRICO

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



LEYENDA

- PROYECTOR LED 26 W. IP-65
- PROYECTOR LED 38W IP-65
- LUMINARIA SOBRE COLUMAN 26 W. LE H=4m
- BALIZA H=1m 6W LED
- ARQUETA DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.

- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CLIENTE:
FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

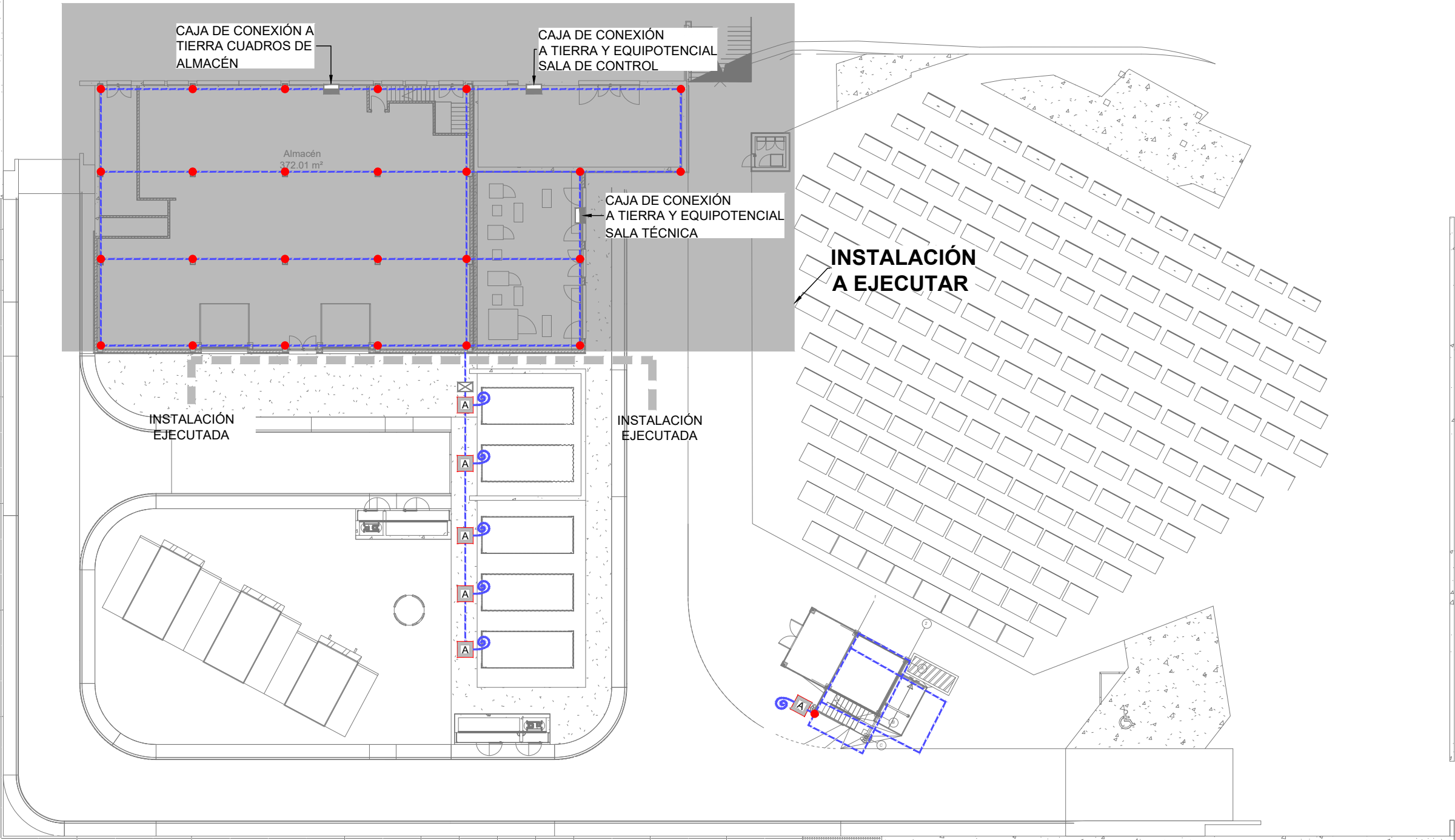
ARQUITECTOS:
Luis García Gil. Colg. COAM 8131
Félix Garrido Morán. Colg. COAM 10132
Jaime García Rodríguez. Colg. COAM 10874

FECHA
noviembre 2025

ESCALA
1 : 300

TÍTULO DE PLANO
FASE2. URBANIZACIÓN
ELECTRICIDAD. ALUMBRADO

PLANO
Nº
IE-02

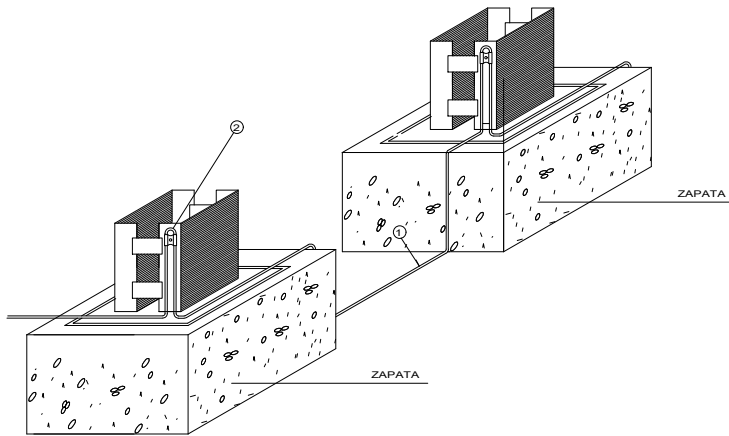


- LEYENDA**
- CANALIZACIÓN DE COBRE DESNUDO 35 mm²
 - ARQUETA DE CONEXIÓN A TIERRA EQUOPO EXTERIOR, INCLUYE UNA PICA L=2m ACERO COBRIZADO Y PUENTE SECCIONABLE
 - ARQUETA DE PUESTA A TIERRA CON PUENTE SECCIONABLE
 - CAJA PARA CONEXIÓN A TIERRA

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

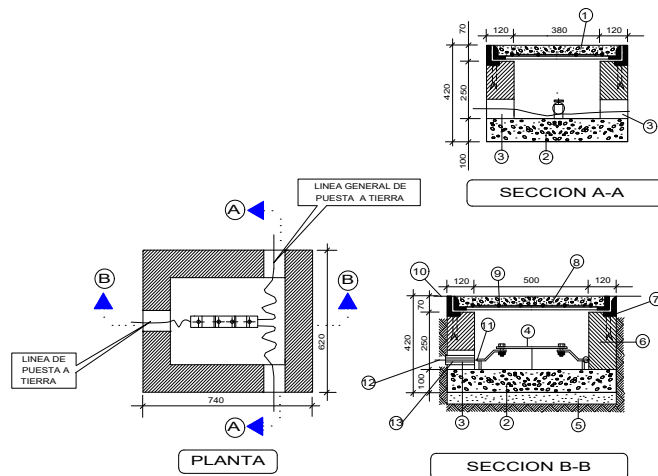
PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA



LEYENDA

- 1 CABLE DE COBRE DESNUDO Y RECOCIDO DE 50 mm² DE SECCIÓN NOMINAL CIRCULAR CON SIETE ALAMBRES COMO MAXIMO EMBEBIDO EN LOSA
- 2 PLETINA DE COBRE DE 80x150x5 mm
- 3 ARQUETA DE CONEXION A TIERRA DE INSTALACIONES Y MASAS

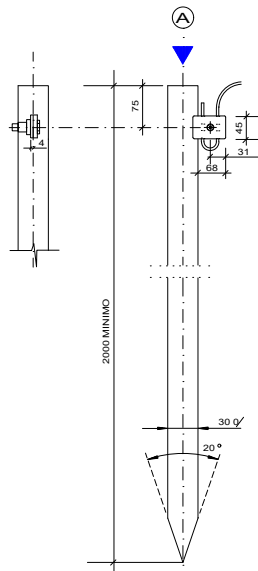
ARQUETA DE CONEXION A TIERRA CON PUENTE DE MEDIDA Y COMPROBACION



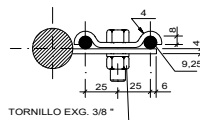
LEYENDA

- 1 LOSA DE HORMIGON DE 200 Kg/cm² Y PARRILLA DE 8 mm Ø CADA 10 cm.
- 2 LOSA
- 3 TUBO DE PVC DE 65 mm.Ø
- 4 PIEZA DE COBRE RECUBIERTA DE CADMIUM DE 2.5x33x0.4 cm
- 5 RELLENO DE ARENA DE RIO
- 6 MURO APAREJADO DE LADRILLO MACIZO.
- 7 CERCO FORADO POR PN. L.7. CON PATILLA DE ANLAJE EN CADA UNO DE SUS ANGULOS.
- 8 LOSA DE HORMIGON.
- 9 PARRILLA FORMADA POR REDONDOS Ø 8 mm CADA 10 cm.
- 10 PAVIMENTO TERMINADO.
- 11 SOLDADURA ALUMINOTERMICA
- 12 CABLE DE Cu. DE 50 mm².
- 13 TUBO DE PVC DE 65 mm.Ø

PIQUETA TOMA DE TIERRA

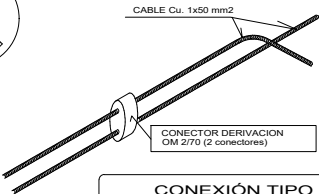
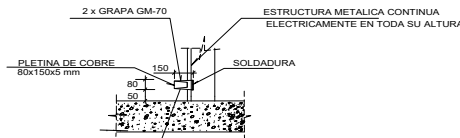


VISTA POR -A-

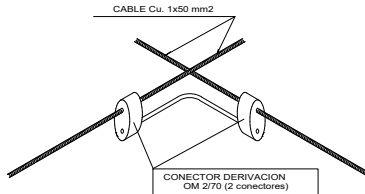


MATERIAL: ACERO RECUBIERTO DE COBRE

CONEXION DE TIERRA A ESTRUCTURA



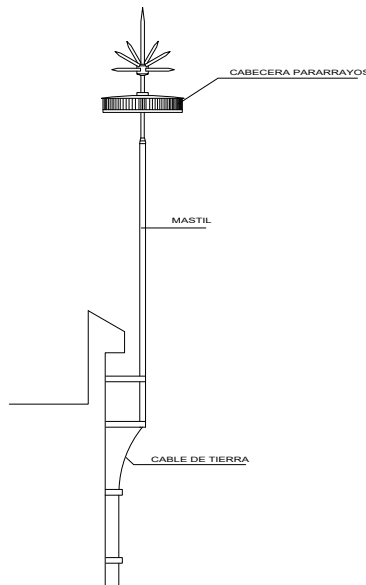
CONEXIÓN TIPO DERIVACIÓN TIERRA



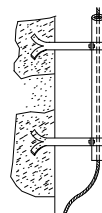
CONEXION CRUCE MALLA TIERRA

NOTA.- LA ARQUETA DE PUESTA A TIERRA CON ELECTRODO DE PICA SERA SEMEJANTE A ESTA CON ORIFICIO PASANTE EN SU BASE DE 110 mm Ø DONDE SE INTRODUCIRA LA CORRESPONDIENTE PICA ESTE ORIFICIO SE SELLARA ADECUADAMENTE CON RESINA EPOXI

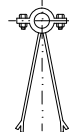
PARARRAYOS



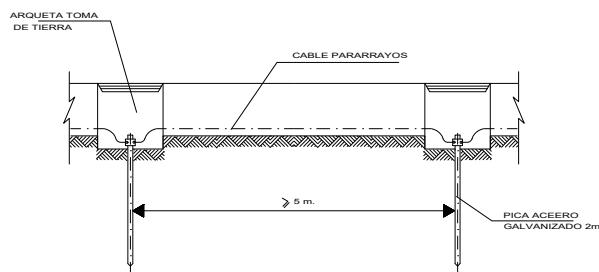
DETALLE ANCLAJE MASTIL PARARRAYOS.



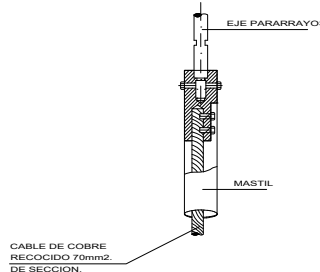
SUJECCION PARARRAYOS



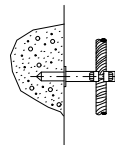
DETALLE PUESTA A TIERRA CABLE PARARRAYOS.



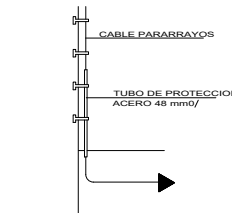
ADAPTACION CABEZA-MASTIL

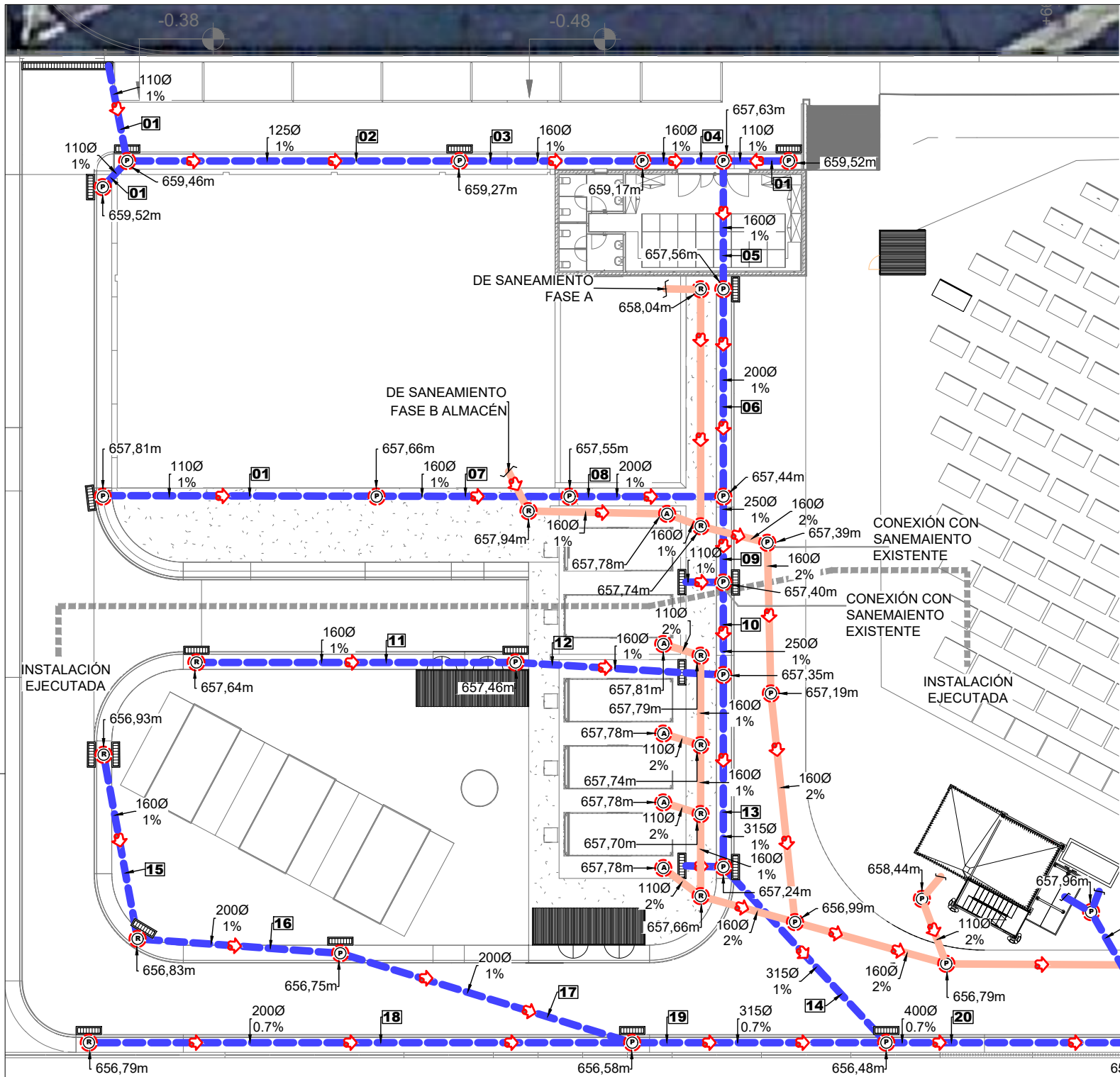


DETALLE SUJECCION BAJADA CABLE PARARRAYOS.



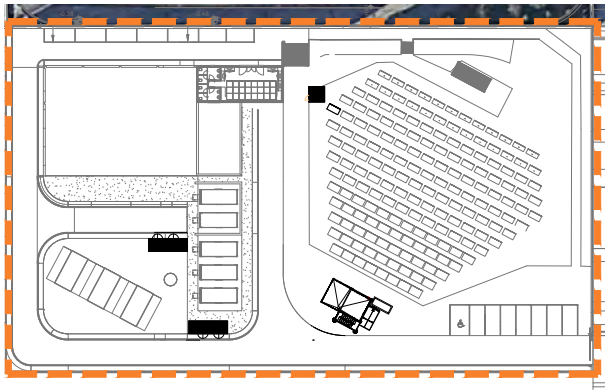
DETALLE BAJADA CABLE PARARRAYOS





LEYENDA

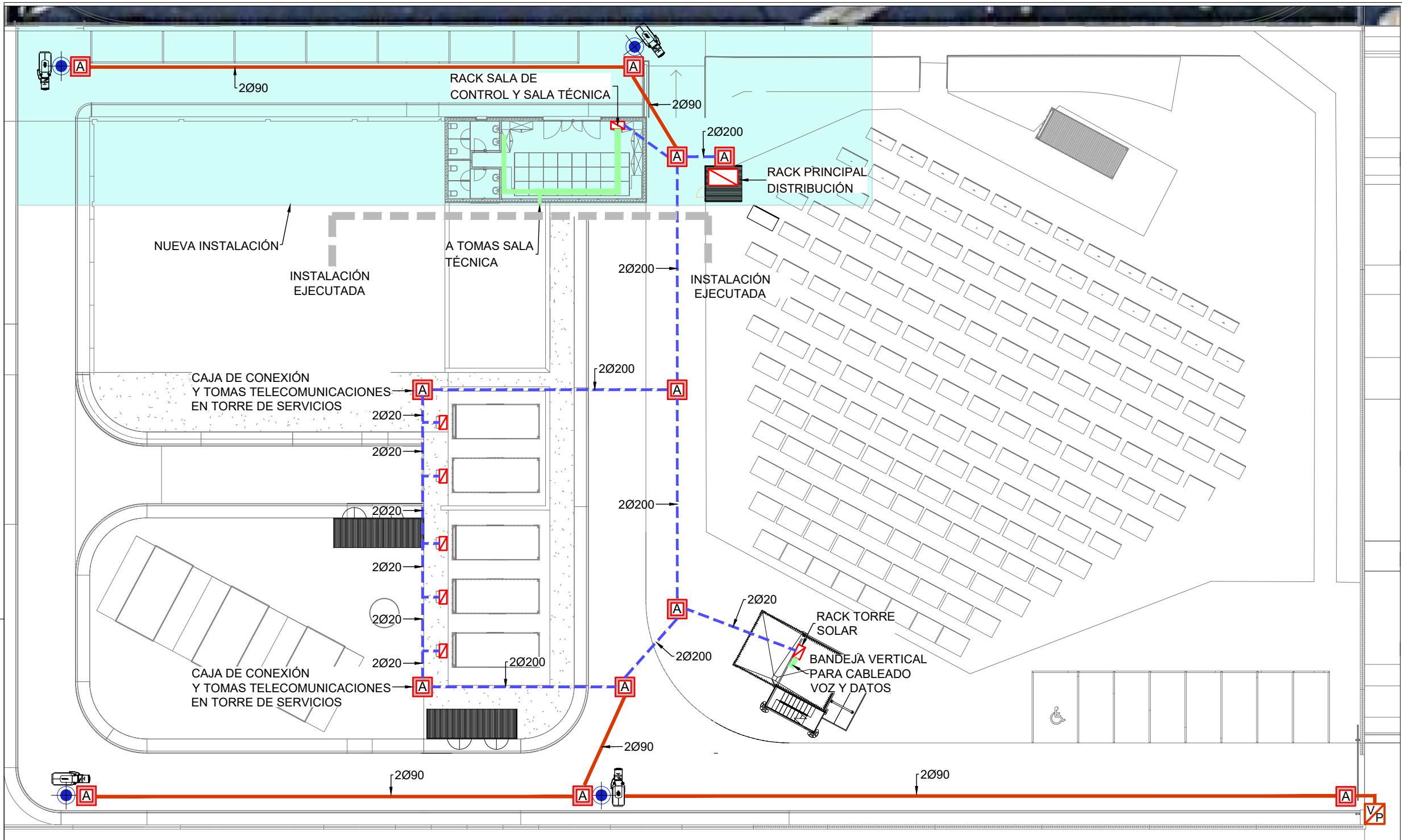
- TUBERÍA DE SANEAMIENTO FECAL
- TUBERÍA DE SANEAMIENTO PLUVIAL
- POZO DE REGISTRO
- REGISTRO
- ARQUETA DE CONEXIÓN
- IMBORNAL CON POZO DE REGISTRO
- NÚMERO DE RAMAL SEGÚN CÁLCULOS



NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- LA RECOGIDA DE LAS AGUAS RESIDUALES SERÁ SEPARATIVA.
- SE CREARÁN DOS REDES INDEPENDIENTES, UNA PARA LAS AGUAS PLUVIALES Y OTRA PARA LAS AGUAS FECAL.
- LAS TUBERÍAS DE LOS DESAGÜES DE LOS APARATOS, DE LOS COLECTORES COLGADOS Y DE LAS BAJANTES SERÁN DE PVC, SEGÚN NORMA UNE-EN 1459-B.
- LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁN DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED, DE COLOR TEJA.
- EN LOS LOCALES HÚMEDOS, LA PENDIENTE ESTARÁ COMPRENDIDA ENTRE EL 2% Y EL 4% CUANDO LAS DERIVACIONES ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO Y ENTRE EL 2,5% Y EL 5% PARA LOS APARATOS DOTADOS DE SIFÓN INDIVIDUAL.
- EN LAS REDES GENERALES COLGADAS, LA PENDIENTE MÍNIMA SERÁ DEL 1%.
- EN LAS REDES GENERALES ENTERRADAS LA PENDIENTE MÍNIMA SERÁ DEL 2%, SALVO EN LAS PLUVIALES EXTERIORES PARA GARANTIZAR DESAGUAR POR GRAVEDAD.
- LAS ARQUETAS Y LOS POZOS SERÁN PREFABRICADOS, DE PVC.
- SE INSTALARÁN REGISTROS EN TODOS LOS PRINCIPIOS DE COLECTOR COLGADO O ENTERRADO, ASI COMO EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN, ENCUENTRO O ACOPLAMIENTO. EN LOS TRAMOS RECTOS SE INSTALARÁN REGISTROS DE TAL MANERA QUE LA DISTANCIA ENTRE CADA UNO NO SUPERE LOS 15 M.
- LOS CODOS SERÁN SIEMPRE A 45°.

ARQUETA DE REGISTRO PARA LA TOMA DE MUESTRA Y MEDICIONES DE CAUDALES SEGÚN ANEXO 5 DE LA LEY 10/1993

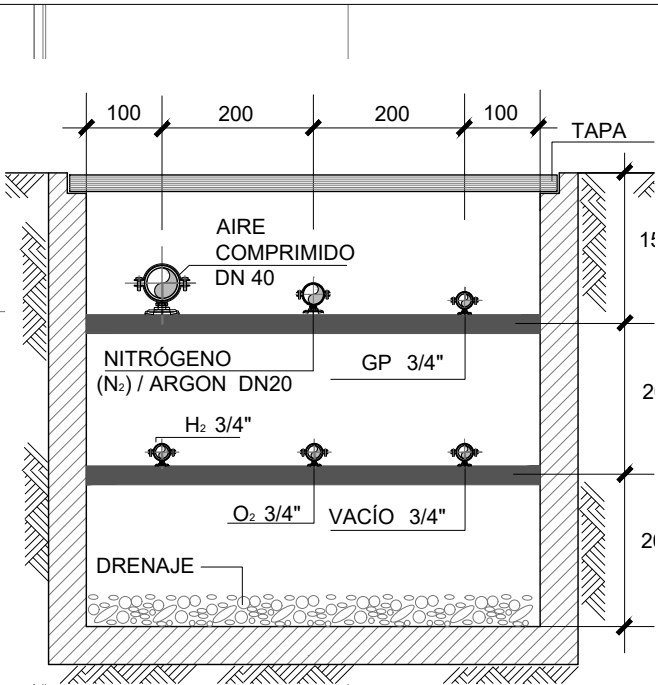
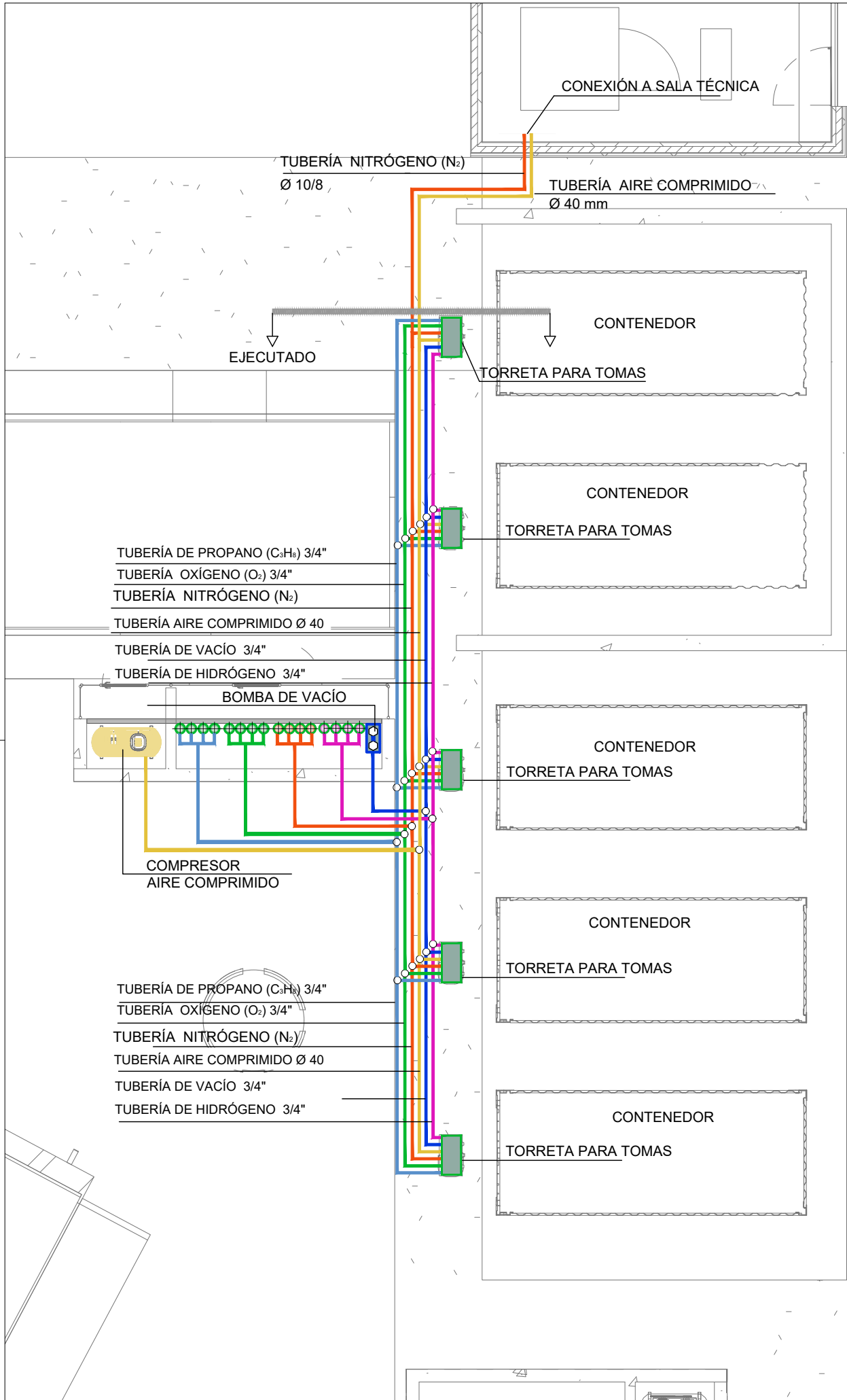


LEYENDA

- CANALIZACIÓN ENTERRADA EN TUBO
- [A] ARQUETA DE REGISTRO
- POSTE H= 4m PARA CÁMARA CCTV
- [VP] LLAMADOR VIDEO PORTERO
- DISTRIBUCIÓN CONEXIONADO CCTV
- 📹 CÁMARA PARA EXTERIOR CCTV

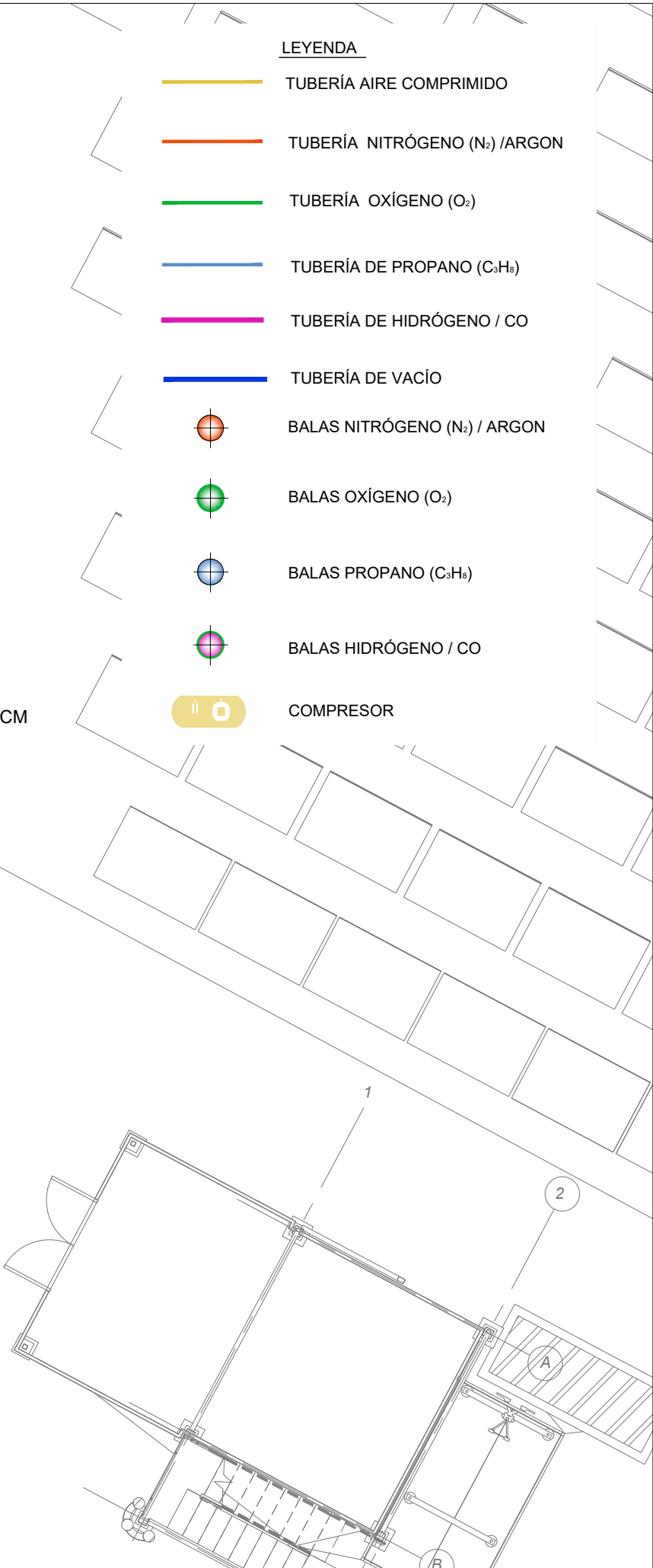
NOTAS:

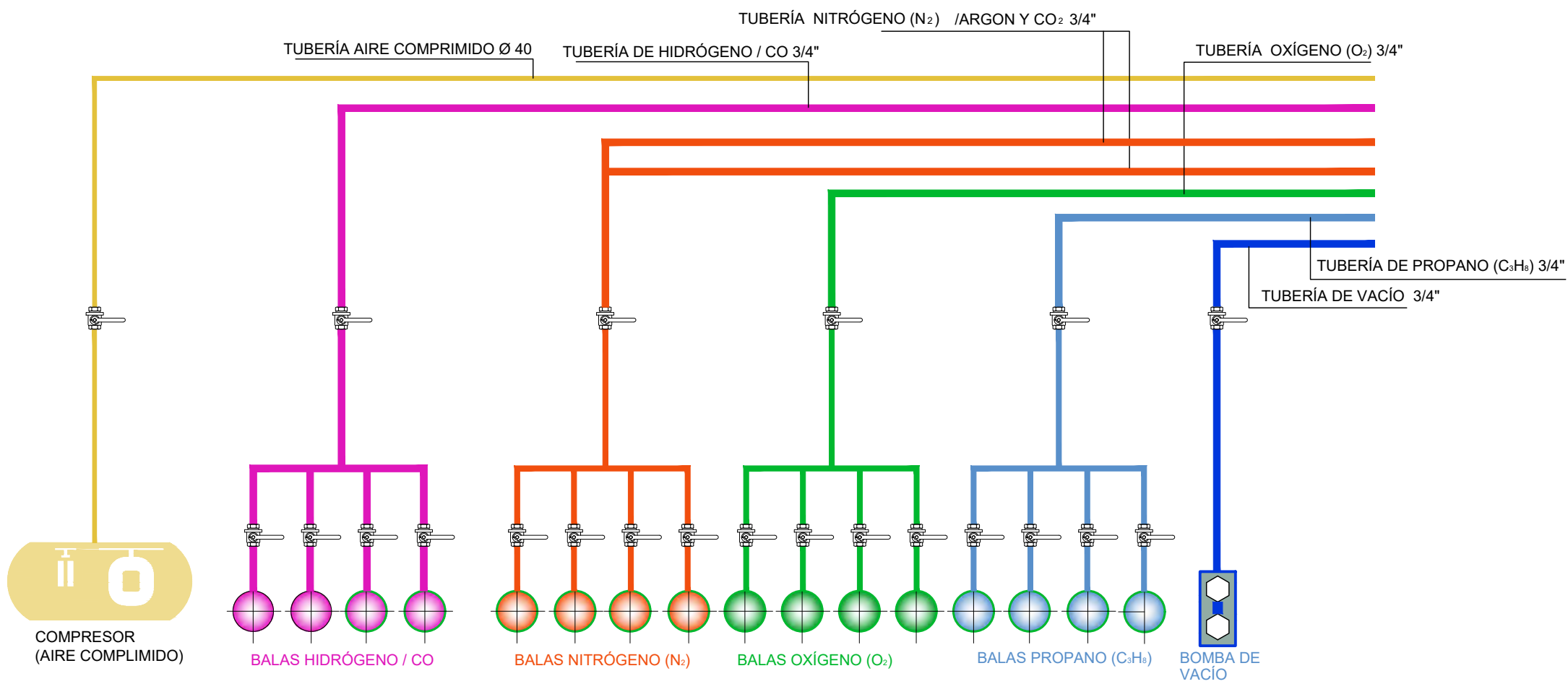
- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



DETALLE DE ZANJA

- FASE A:
- ACONDICIONAMIENTO PARECELA
 - ACOMETIDAS
 - INSTALACIONES EDIFICIOS GREENH2-CM
 - BUNKERS Y CONTENEDORES
 - PROYECTO SUN-to-LIQUID II





ESQUEMA GASES ESPECIALES

LEYENDA

TUBERÍA AIRE COMPRIMIDO

TUBERÍA NITRÓGENO (N₂) / ARGON Y

TUBERÍA OXÍGENO (O₂)

TUBERÍA DE PROPANO (C₃H₈)

TUBERÍA DE HIDRÓGENO / CO

TUBERÍA DE VACÍO

VÁLVULA DE CORTE

BALAS NITRÓGENO (N₂) / ARGON

BALAS OXÍGENO (O₂)

BALAS PROPANO (C₃H₈)

BALAS HIDRÓGENO / CO

COMPRESOR

BOMBA DE VACÍO

NOTAS

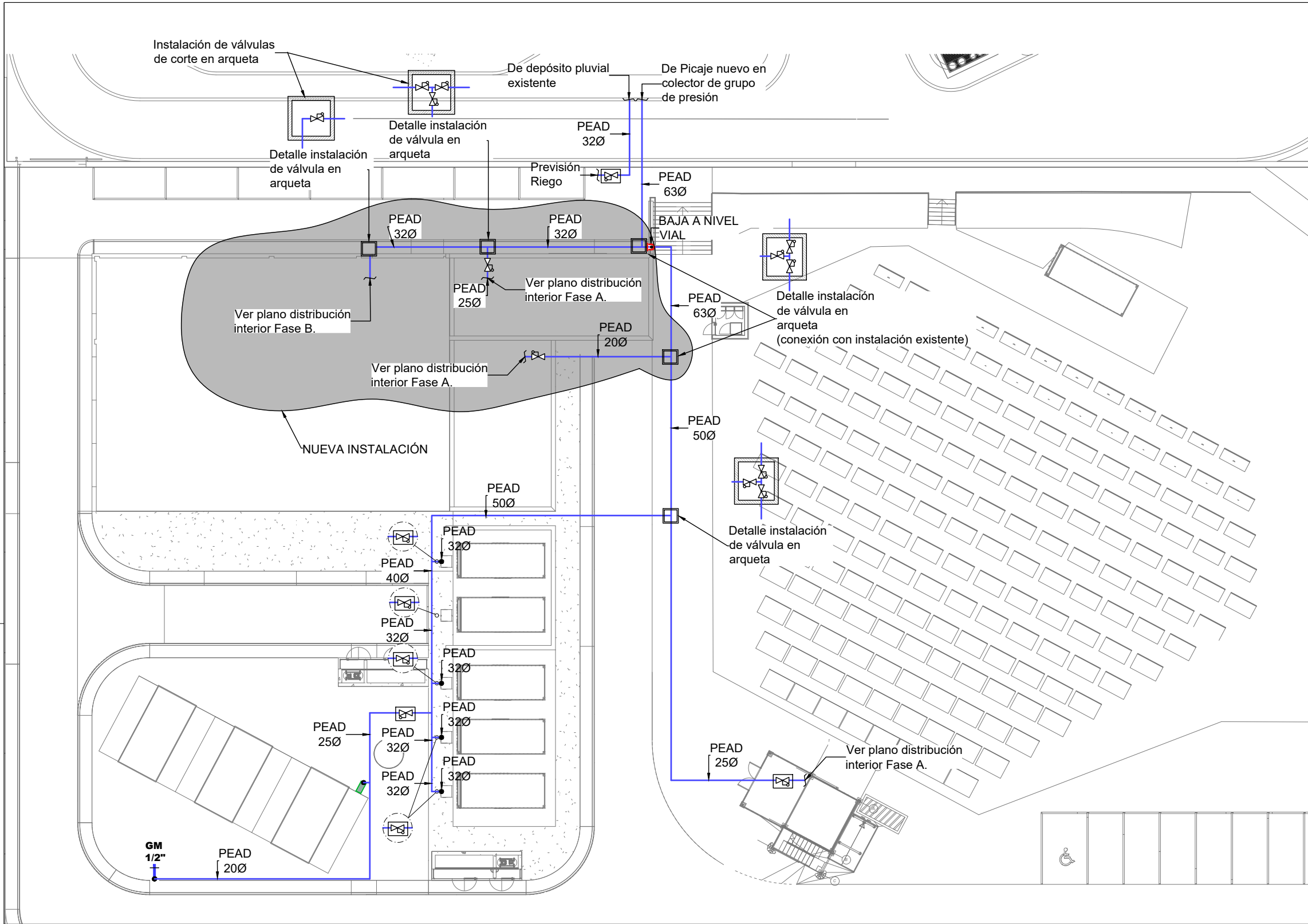
TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLETA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO. (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS)

LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MAATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJ.

ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES EL INSTALADOR Y EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN , AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOS TECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC. DE FORMA QE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS PLANOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

LAS TUBERÍAS HASTA ARMARIOS DE SUELO RADIANTE / REFRESCANTE SERÁN DE POLIETILENO RETICULADO PE-Xa SEGÚN UNE-EN ISO 15875 E IRÁN AISLADAS CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN RITE.

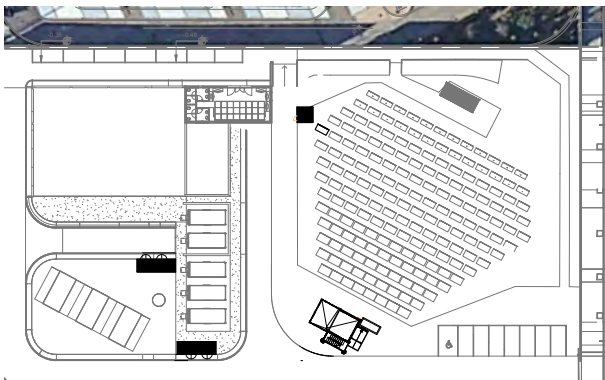


NOTAS:

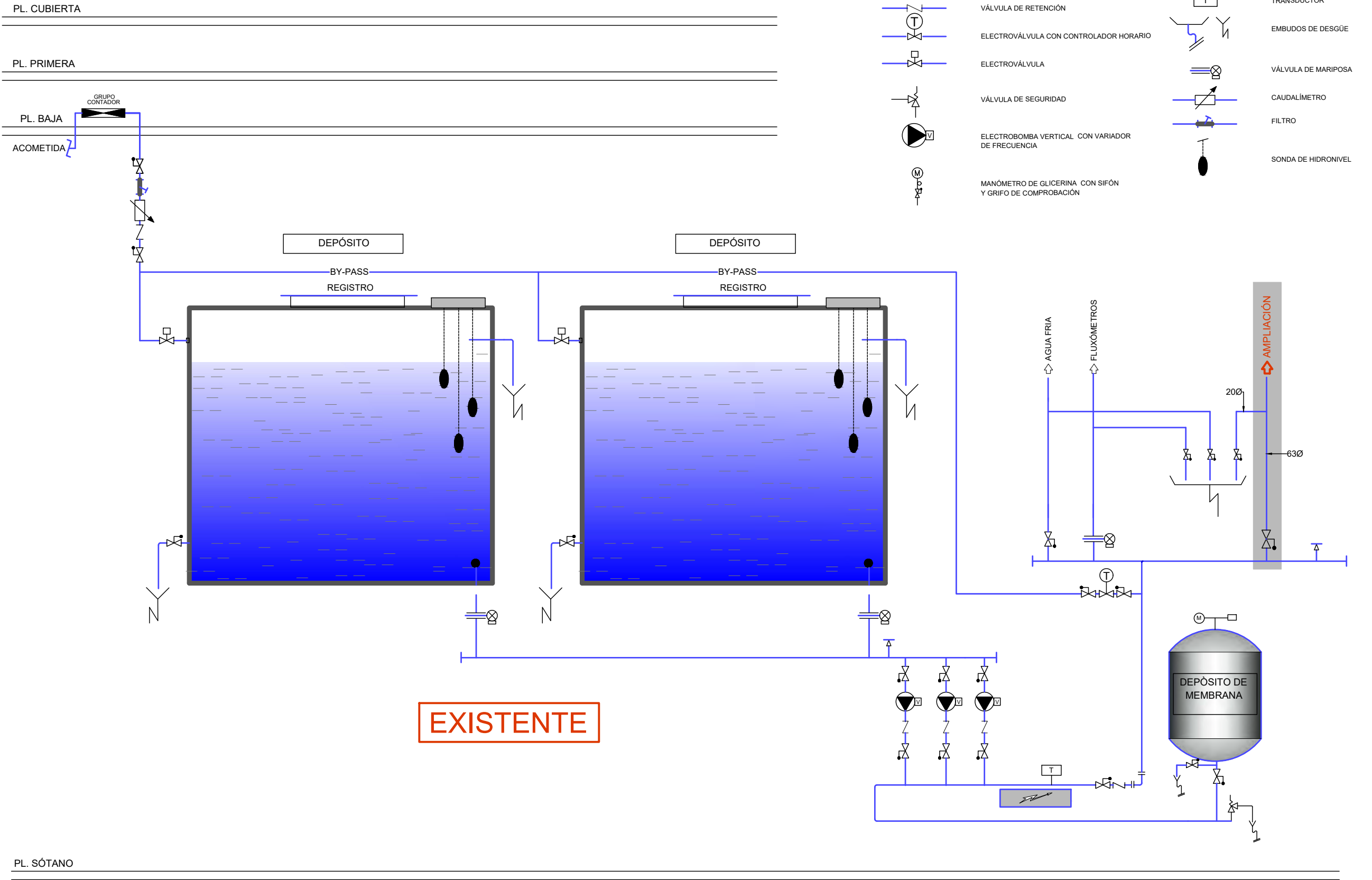
- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS. TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- LAS TUBERÍAS QUE VAYAN ENTERRADAS EN EL EXTERIOR SERÁN DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, PN-16.
- EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO, LAS TUBERÍAS SERÁN DE PEX-a.
- CUANDO VAYAN EMPOTRADAS, LAS TUBERÍAS LLEVARÁN FUNDAS DE PVC RÍGIDO DE DISTINTO COLOR (CALIENTE Y FRÍA) DE DOS DIÁMETROS SUPERIORES A LA TUBERÍA.
- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA IRÁN PROVISTAS DE AISLAMIENTO PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE CONDENSACIÓN.
- LOS MONTANTES DISPONDRÁN, EN SU BASE, DE LLAVES DE CORTE Y DE RETENCIÓN. EN SU PARTE SUPERIOR, SE INSTALARÁ UN DISPOSITIVO DE PURGA MANUAL Y AUTOMÁTICO.
- CADA LOCAL HÚMEDO CONTARÁ CON LLAVES DE CORTE EMPOTRADAS EN PARAMENTO VERTICAL, PREFERENTEMENTE DETRÁS DE LA PUERTA.

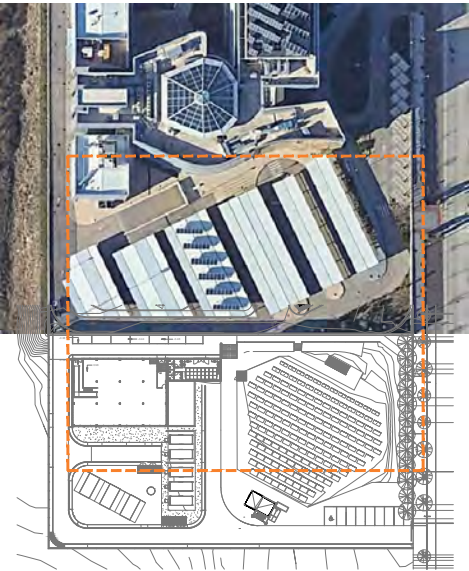
LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- VALVULA DE BOLA
- VÁLVULA DE BOLA ALOJADA EN ARQUETA



GRUPO DE PRESIÓN DE
AGUA SANITARIA





LEYENDA



VÁLVULA DE CORTE EN ARQUETA

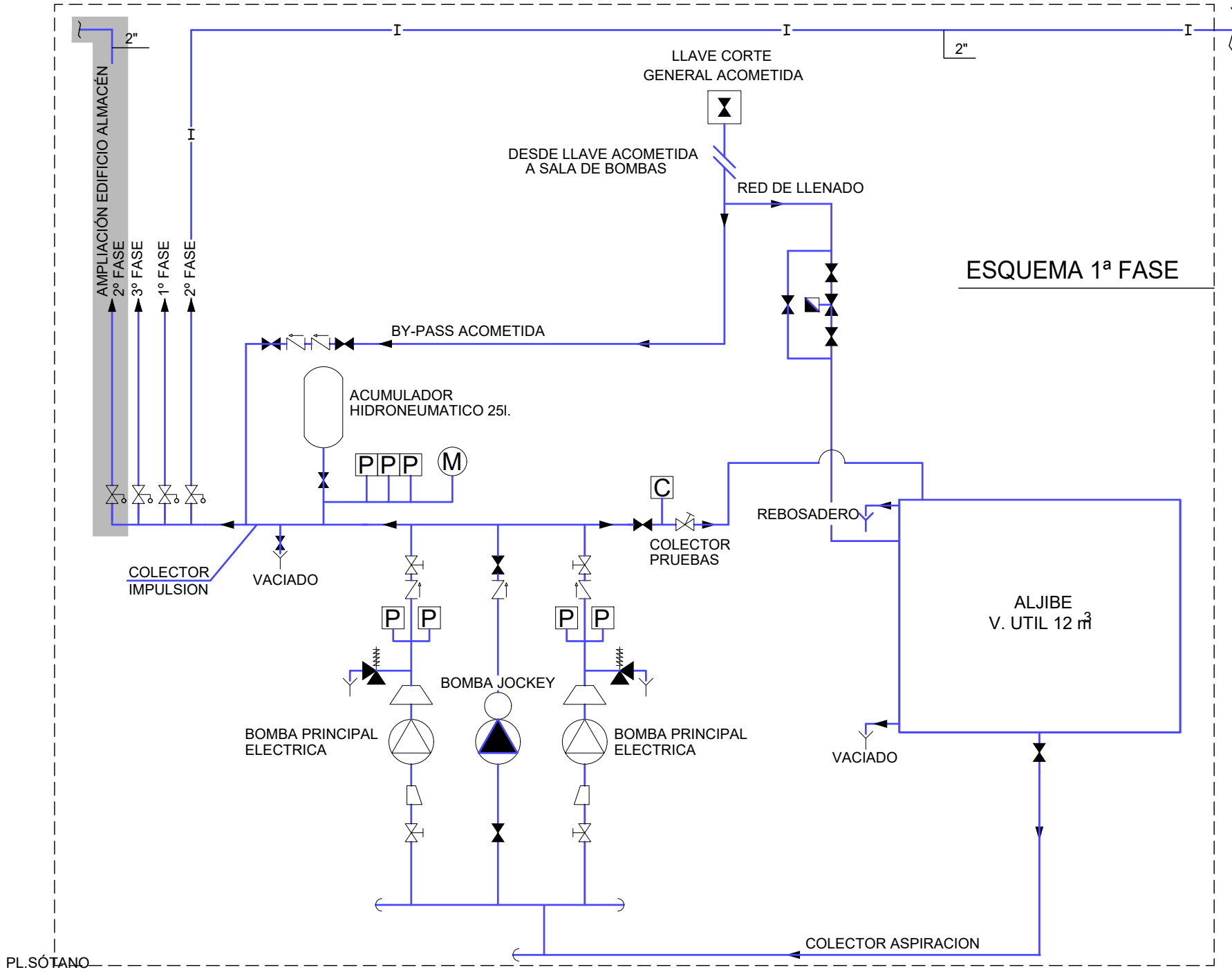


TUBERÍA DE BIE's

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

PL.BAJA

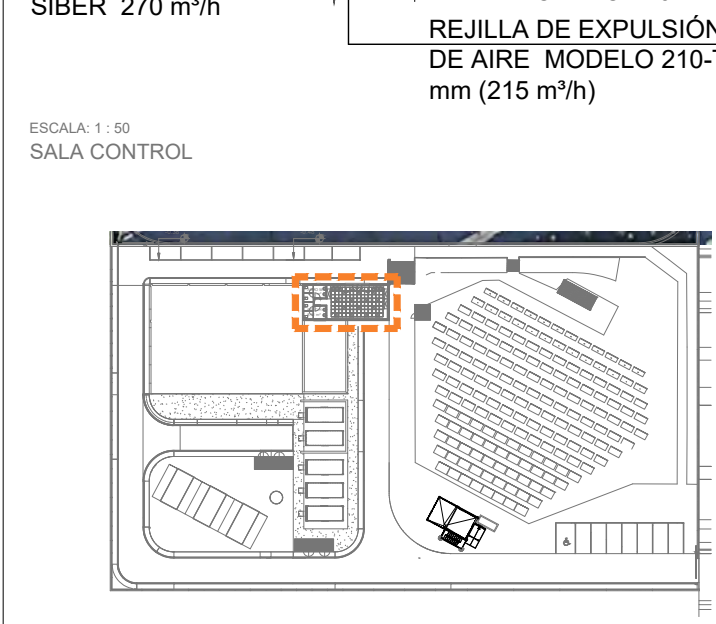
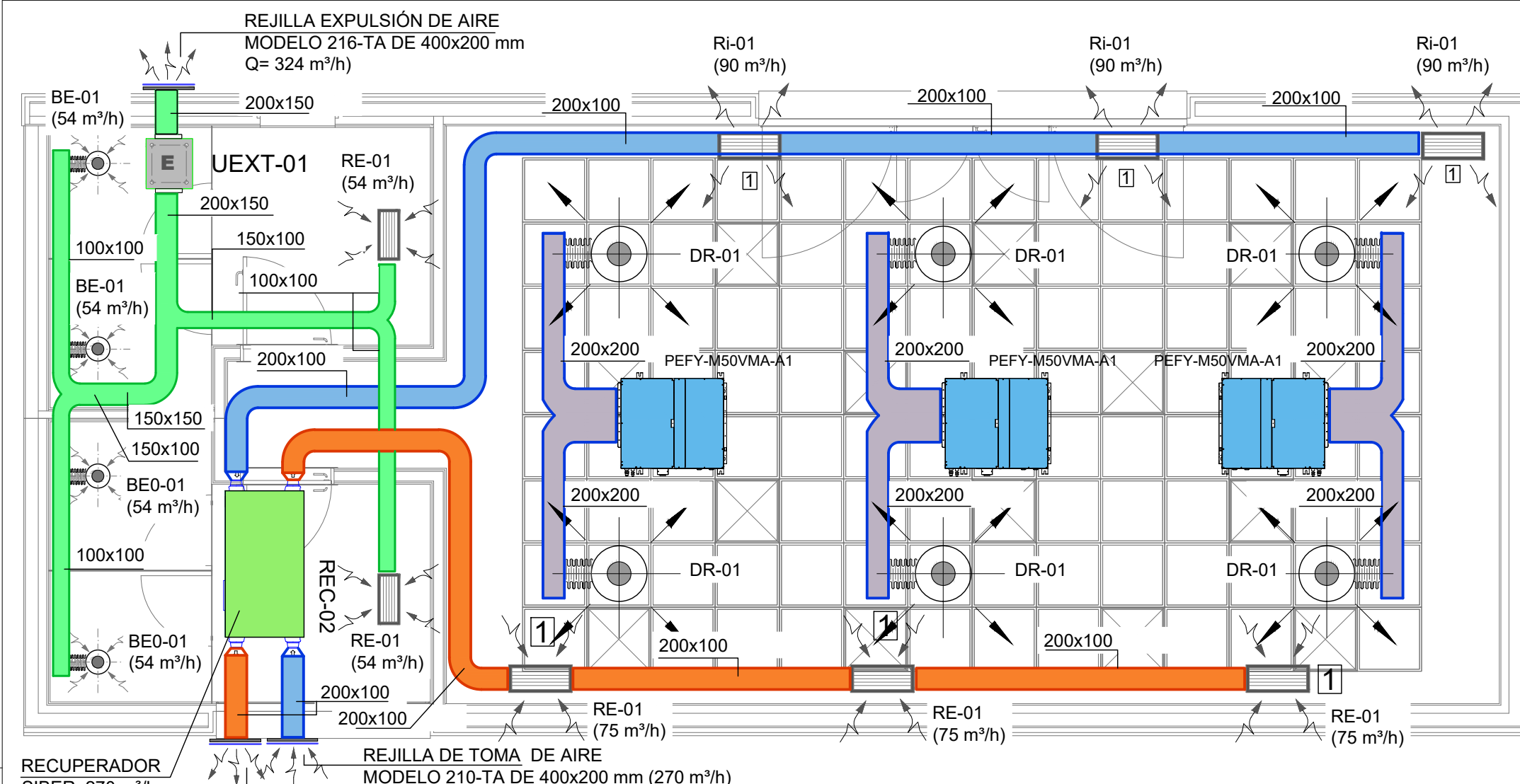


LEYENDA

- TUBERÍA DE BIE's
- VÁLVULA DE BOLA

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE ESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



ESCALA: 1 : 50
SALA CONTROL

LEYENDA

CONDUCTO DE RETORNO DE AIRE

CONDUCTO DE IMPULSIÓN DE AIRE

CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE ASEOS

REJILLA EXPULSIÓN DE AIRE EN PARÁMETRO VERTICAL

REJILLA TOMA DE AIRE EN PARÁMETRO VERTICAL

BOCA DE EXTRACCIÓN

UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS DISTEMA V.R.V. MODELO PEFY-M50VMA-A1

UNIDAD DE RECUPERACIÓN MODELO DF EV03+F9

UNIDAD DE EXTRACCIÓN MODELO TD EVO-150 ECOWAT

DIFUSOR ROTACIONAL, MODELO DFRO-PDL-RE-60/24

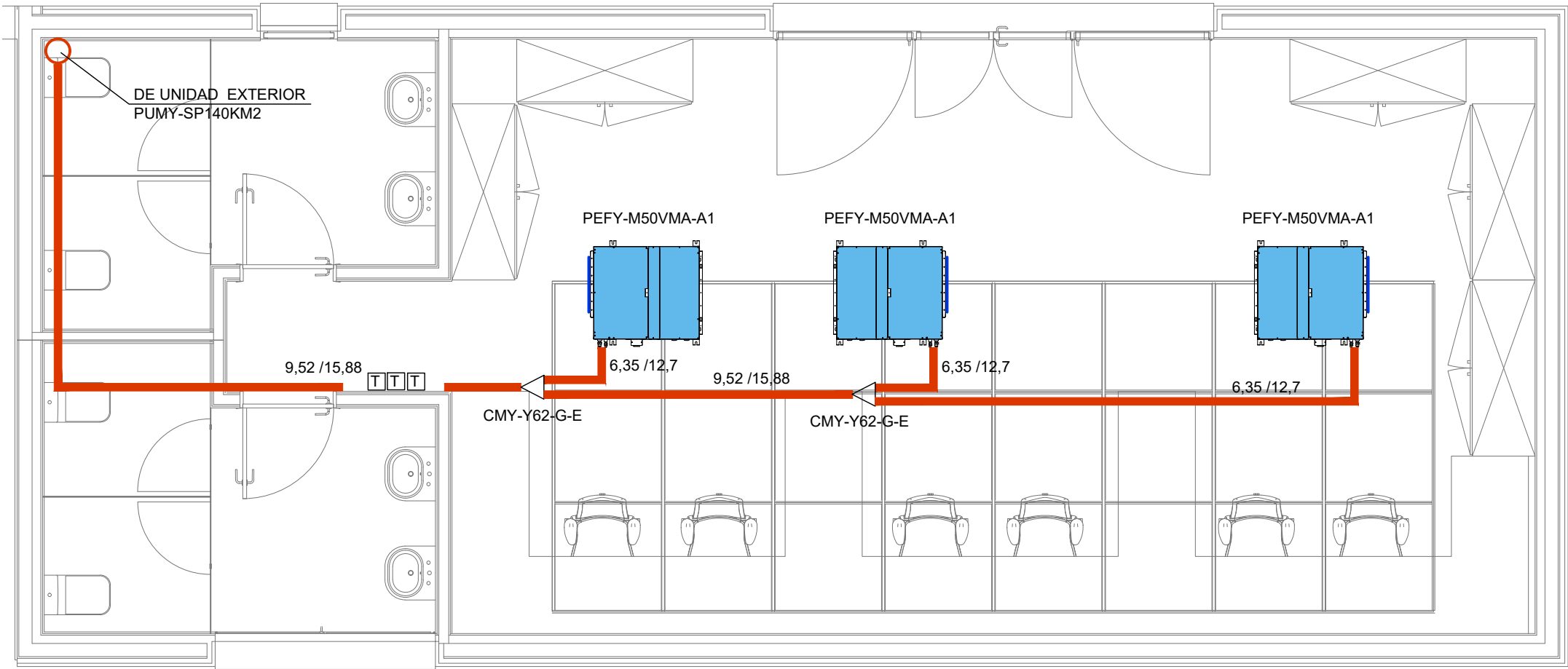
REJILLA DE EXTRACCIÓN DE AIRE

REJILLA DE IMPULSIÓN DE AIRE

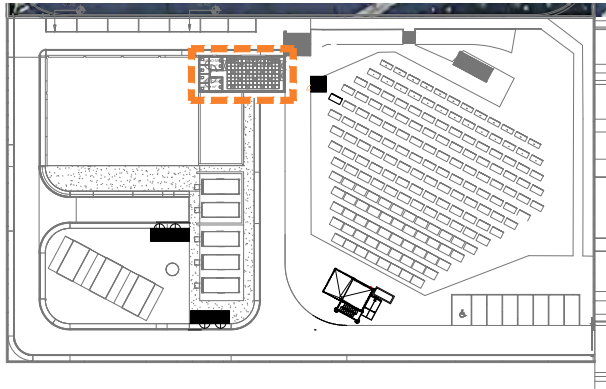
- ### NOTAS
- TODA LA INFORMACIÓN REGOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
 - LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
 - EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
 - TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENER NINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
 - ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOS TECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS ETC. DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
 - TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
 - LOS CONDUCTOS DE LAS UNIDADES INTERIORES SERÁN DE CLIMAVER NETO.
 - EL MONTAJE DE LOS CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN SE REALIZARÁ SEGÚN NORMATIVA, CONTANDO CON REGISTROS, DESAGÜES, ETC.
 - LAS DIMENSIONES DE LOS CONDUCTOS REPRESENTADAS EN LOS PLANOS CORRESPONDEN A DIMENSIONES ÚTILES PARA PASO DE AIRE.

REJILLAS		
ID	MODELO	DIMENSIONES
RI.01	26-10-MM	200x100
RE.01	20-45-H-O-MM	200x100

T:\IMDEA 2023\ARKITV\PROYECTOIMDEA EJECUCION V1.rvt



ESCALA: 1 : 50
SALA CONTROL

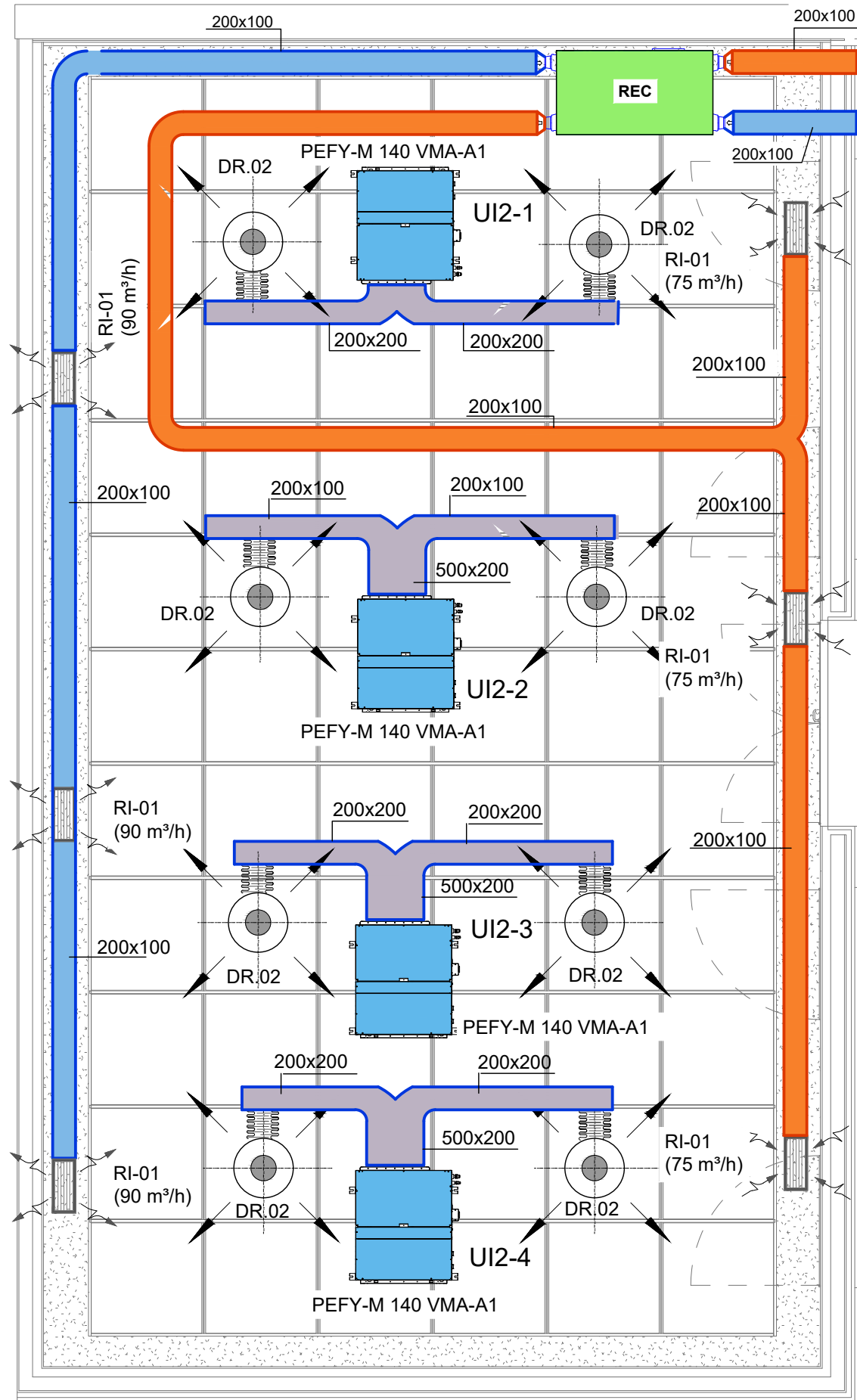


LEYENDA

- LÍNEAS FRIGORÍFICAS
- JUNTA DE UNIÓN Y DERIVACIÓN
- UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS
DISTEMA V.R.V.
MODELO PEFY-M50VMA-A1
- CONTRO REMOTO

NOTAS

- TODA LA INFORMACIÓN REGOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENER NINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOS TECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS ETC. DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS SERÁN DE COBRE RECOCIDO Y PULIDO INTERIORMENTE SEGÚN NORMA UNE CAPACES DE SOPORTAR 42 Kg/cm².
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS IRÁN AISLADAS MEDIANTE ESPUMA ELASTOMÉRICA TIPO ARMAFLEX SEGÚN NORMATIVA.
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS CUANDO DISCURRAN POR EL EXTERIOR Y POR PATINILLOS IRÁN TERMINADAS EN CHAPA DE ALUMINIO DE 0,6 mm DE ESPESOR.
- SE SEGUIRÁ EL PROCEDIMIENTO DE MONTAJE, CARGA Y PRUEBAS DE TUBERÍA RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
- LA SOPORTACIÓN DE TUBERÍA SERÁ TIPO MUPRO.
- LAS TUBERÍAS DE RECOGIDA DE CONDENSADOS, SERÁN DE PVC Ø 32 mm Y CONECTADOS AL BOTE SOFÓNICO MÁS PRÓXIMO. EN CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE, SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA MEDIANTE SIFÓN Y REGISTRO.

ESCALA: 1 : 50
SALA TÉCNICA

REJILLA DE TOMA DE AIRE MODELO
210-TA DE 400x200 mm (225 m³/h)

REJILLA DE EXPULSIÓN
DE AIRE MODELO 210-TA DE 400x200
mm (270 m³/h)

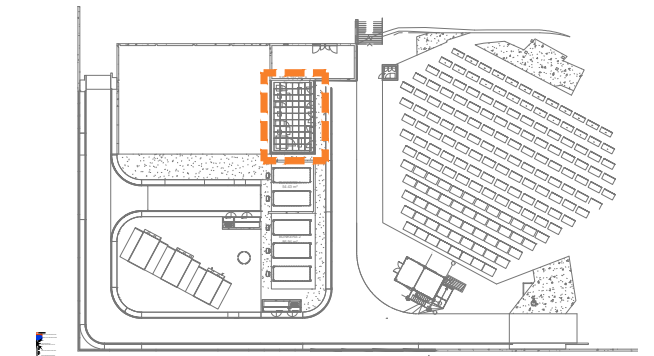
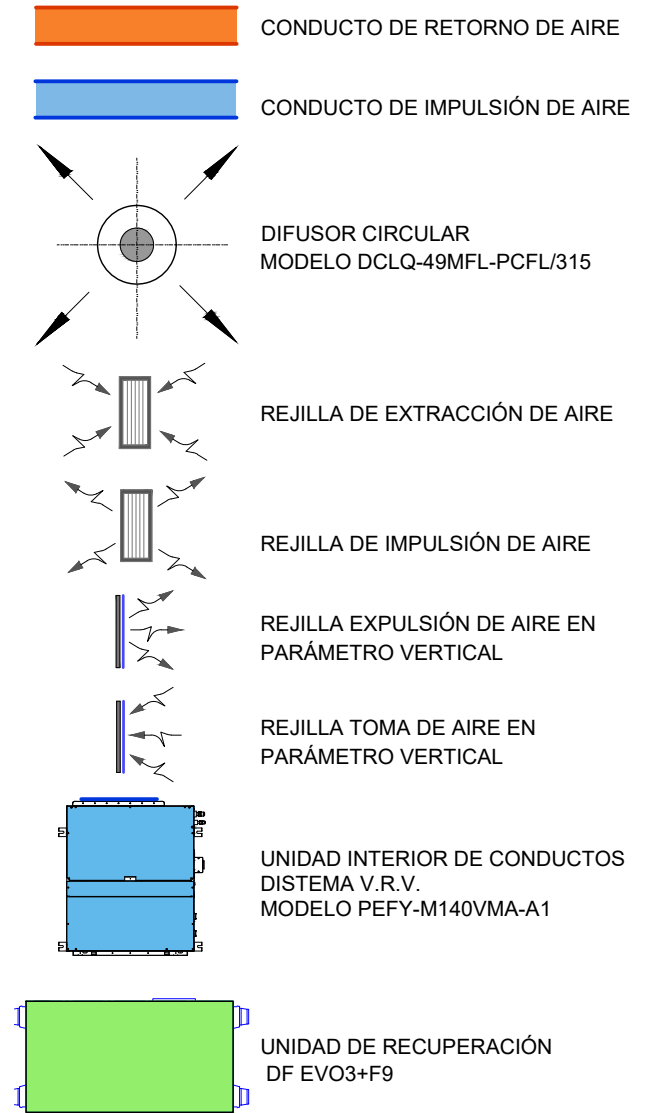
NOTAS

- TODA LA INFORMACIÓN REGOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENER NINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOS TECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS ETC. DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- LOS CONDUCTOS DE LAS UNIDADES INTERIORES SERÁN DE CLIMAVER NETO.
- EL MONTAJE DE LOS CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN SE REALIZARÁ SEGÚN NORMATIVA, CONTANDO CON REGISTROS, DESAGÜES, ETC.
- LAS DIMENSIONES DE LOS CONDUCTOS REPRESENTADAS EN LOS PLANOS CORRESPONDEN A DIMENSIONES ÚTILES PARA PASO DE AIRE.

REJILLAS

ID	MODELO	DIMENSIONES
RI.01	26-10-MM	200x100
RE.01	20-45-H-O-MM	200x100

LEYENDA



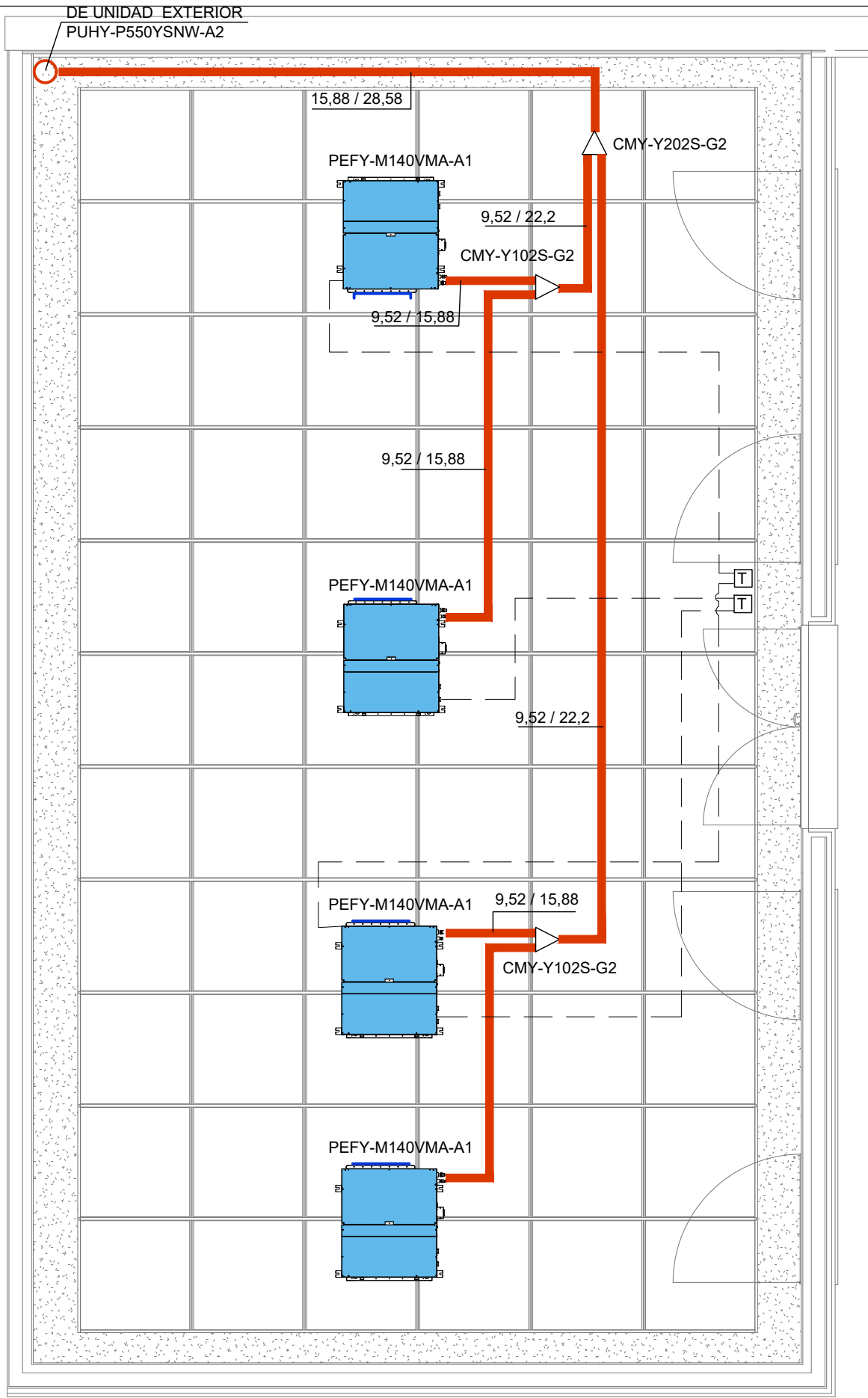
5 m

1

0.5

0

ESCALA 1:50



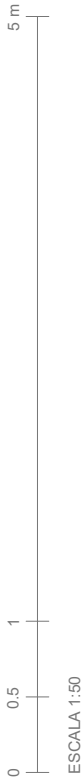
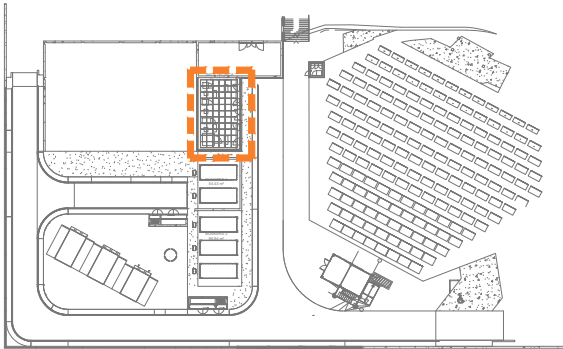
ESCALA: 1 : 50
SALA TÉCNICA

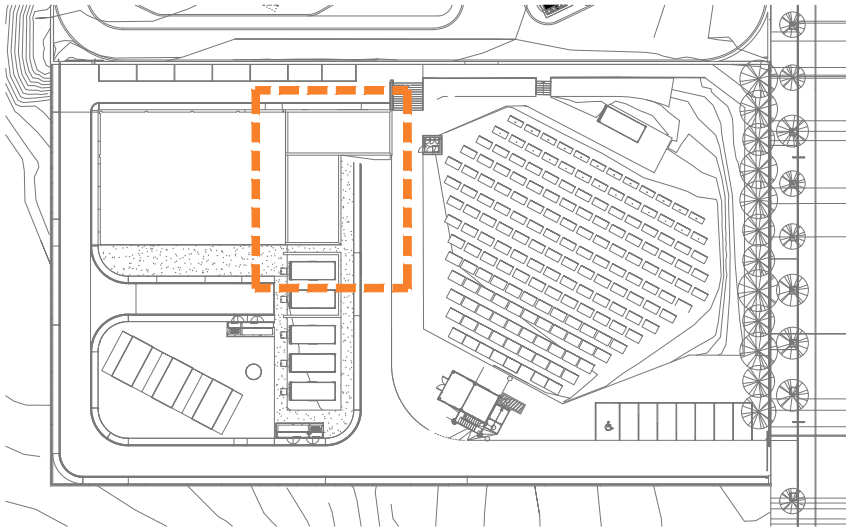
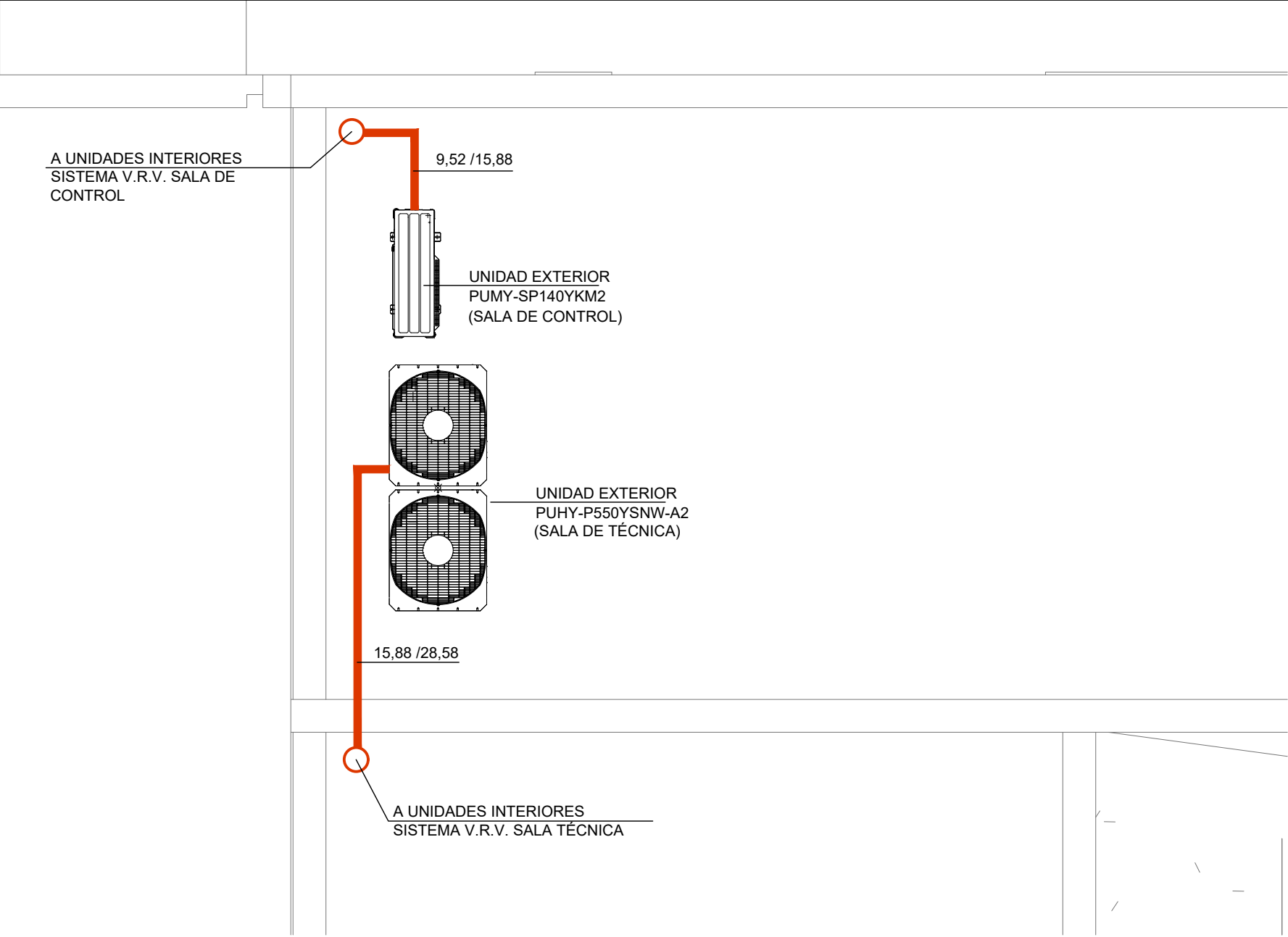
NOTAS

- TODA LA INFORMACIÓN REGOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENER NINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOS TECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS ETC. DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS SERÁN DE COBRE RECOCIDO Y PULIDO INTERIORMENTE SEGÚN NORMA UNE CAPACES DE SOPORTAR 42 Kg/cm².
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS IRÁN AISLADAS MEDIANTE ESPUMA ELASTOMÉRICA TIPO ARMAFLEX SEGÚN NORMATIVA.
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS CUANDO DISCURRAN POR EL EXTERIOR Y POR PATINILLOS IRÁN TERMINADAS EN CHAPA DE ALUMINIO DE 0,6 mm DE ESPESOR.
- SE SEGUIRÁ EL PROCEDIMIENTO DE MONTAJE, CARGA Y PRUEBAS DE TUBERÍA RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
- LA SOPORTACIÓN DE TUBERÍA SERÁ TIPO MUPRO.
- LAS TUBERÍAS DE RECOGIDA DE CONDENSADOS, SERÁN DE PVC Ø 32 mm Y CONECTADOS AL BOTE SOFÓNICO MÁS PRÓXIMO. EN CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE, SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA MEDIANTE SIFÓN Y REGISTRO.

LEYENDA

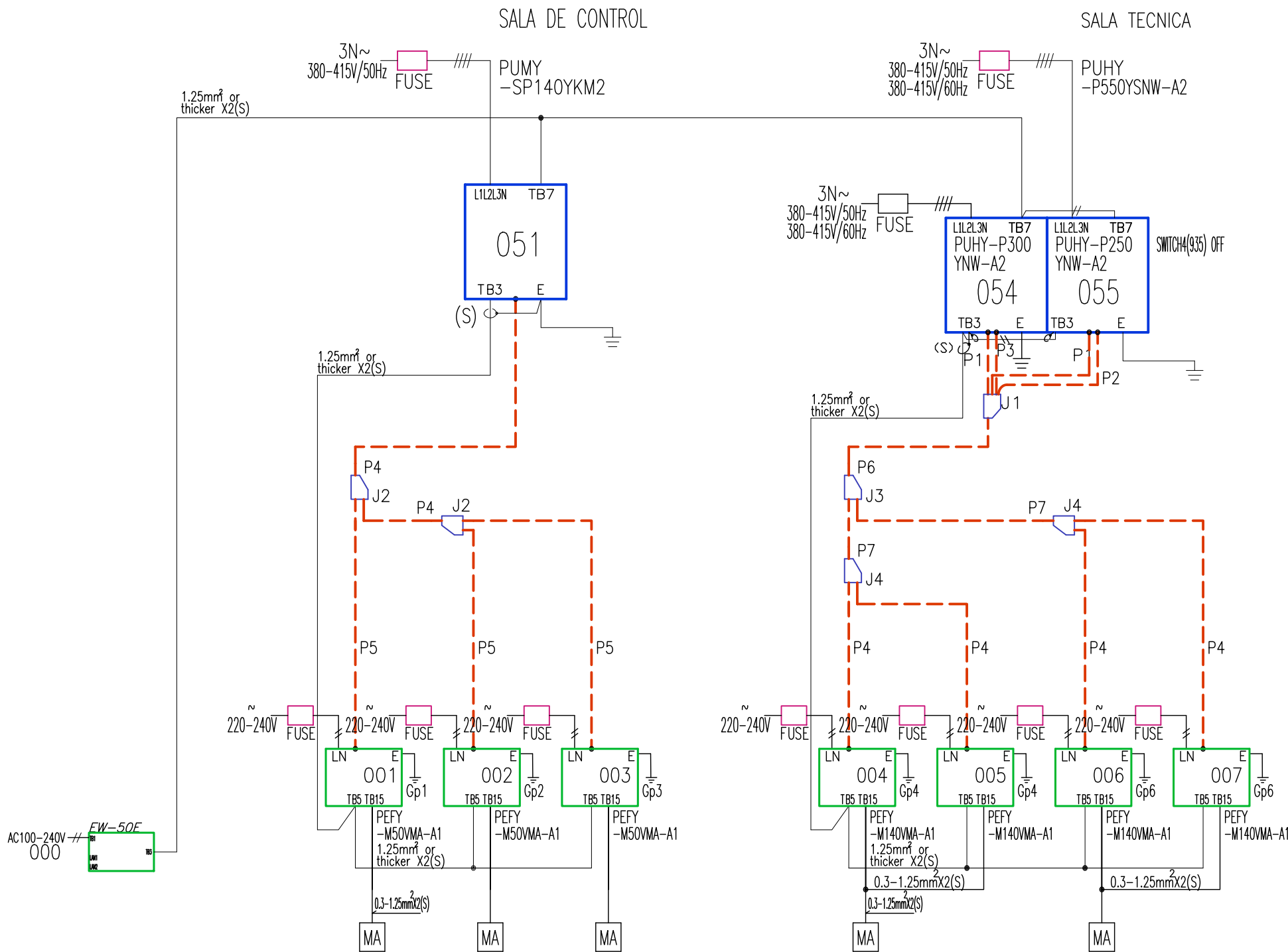
- LÍNEAS FRIGORÍFICAS
- JUNTA DE UNIÓN Y DERIVACIÓN
- UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS DISTEMA V.R.V. MODELO PEFY-M50VMA-A1
- CONTRO REMOTO

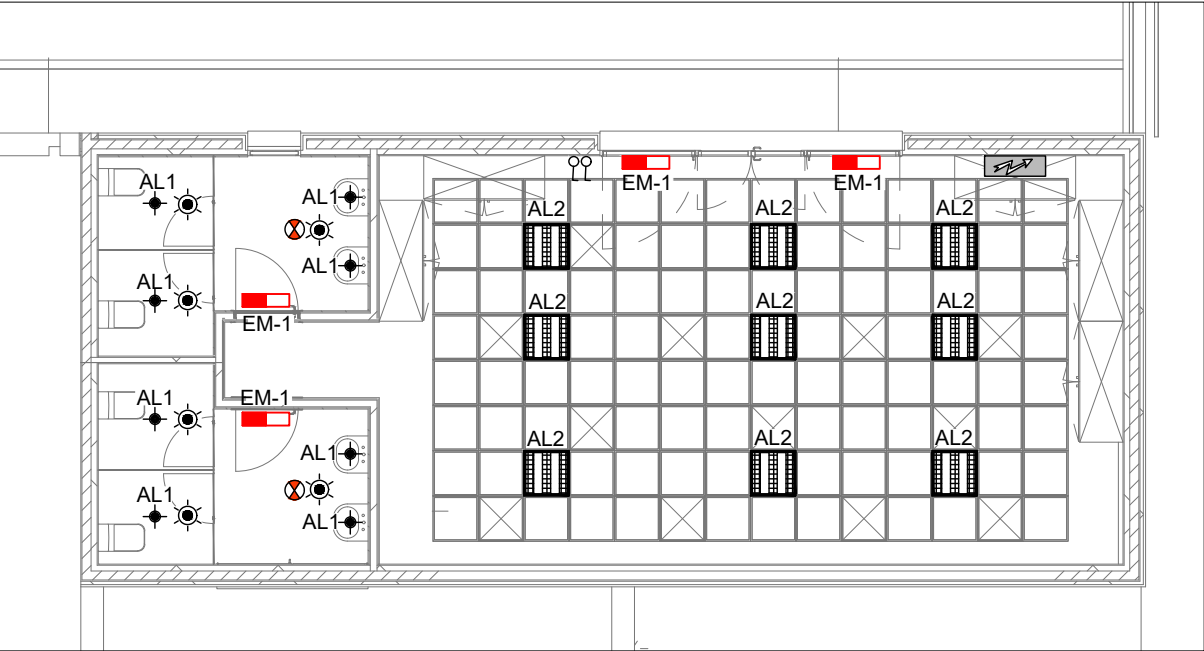




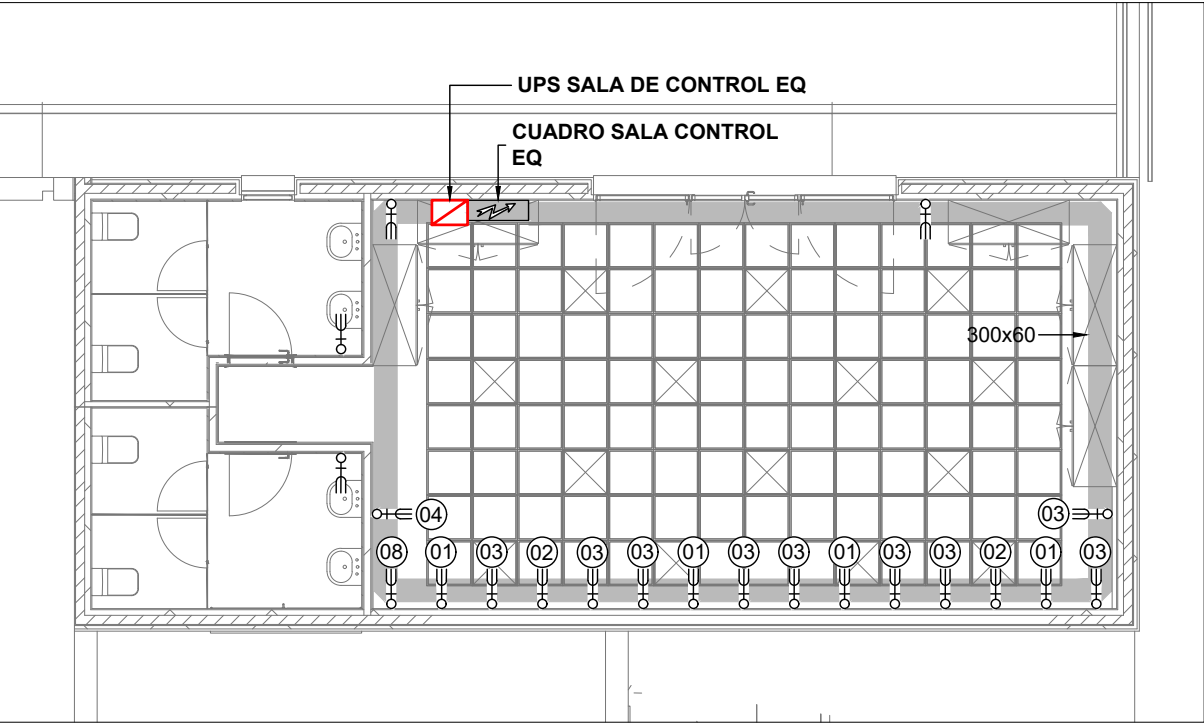
NOTAS

- TODA LA INFORMACIÓN REGOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENER NINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOS TECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS ETC. DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS SERÁN DE COBRE RECOCIDO Y PULIDO INTERIORMENTE SEGÚN NORMA UNE CAPACES DE SOPORTAR 42 Kg/cm².
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS IRÁN AISLADAS MEDIANTE ESPUMA ELASTOMÉRICA TIPO ARMAFLEX SEGÚN NORMATIVA.
- LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS CUANDO DISCURRAN POR EL EXTERIOR Y POR PATINILLOS IRÁN TERMINADAS EN CHAPA DE ALUMINIO DE 0,6 mm DE ESPESOR.
- SE SEGUIRÁ EL PROCEDIMIENTO DE MONTAJE, CARGA Y PRUEBAS DE TUBERÍA RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
- LA SOPORTACIÓN DE TUBERÍA SERÁ TIPO MUPRO.
- LAS TUBERÍAS DE RECOGIDA DE CONDENSADOS, SERÁN DE PVC Ø 32 mm Y CONECTADOS AL BOTE SOFÓNICO MÁS PRÓXIMO. EN CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE, SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA MEDIANTE SIFÓN Y REGISTRO.

ESCALA: 1 : 50
SALA TECNICA



SALA CONTROL-ALUMBRADO
ESCALA: 1/100



SALA CONTROL-FUERZA
ESCALA: 1/100

TOMAS DE ALIMENTACIÓN

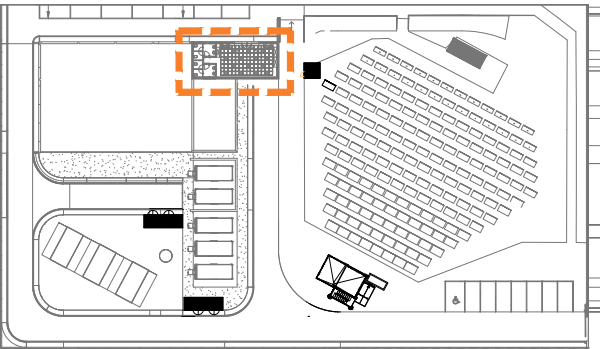
- 01 TOMAS DE ALIMENTACIÓN. 0,5 kw POR TOMA
- 02 TOMAS ORDENADORES 1 KW POR TOMA
- 03 TOMAS CONTROL NI 0,25 KW POR TOMA
- 04 TOMAS INVERSORES DC/AC 1KW

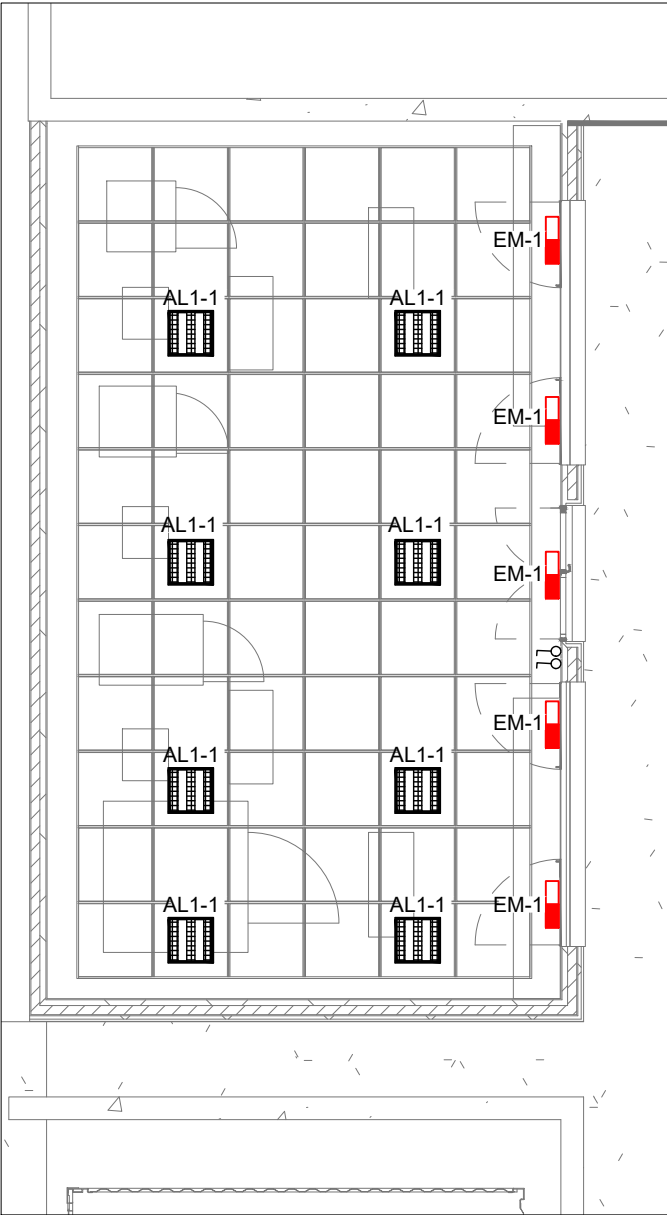
LEYENDA

- LUMINARIA LED 60x60
- DOWNLIGHT LED 13 W
- DOWNLIGHT LED 7 W
- LUMINARIA ESTANCA LED 40 W
- MECANISMO SENCILLO
- DETECTOR VOLUMÉTRICO DE PRESENCIA
- APARATO AUTÓNOMO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA
- APLIQUE DE PARED LED
- TOMA DE CORRIENTE 10/16 A+T
- TOMA DE CORRIENTE 10/16 A+T ESTANCA
- CUADRO ELÉCTRICO
- BANDEJA DE PVC

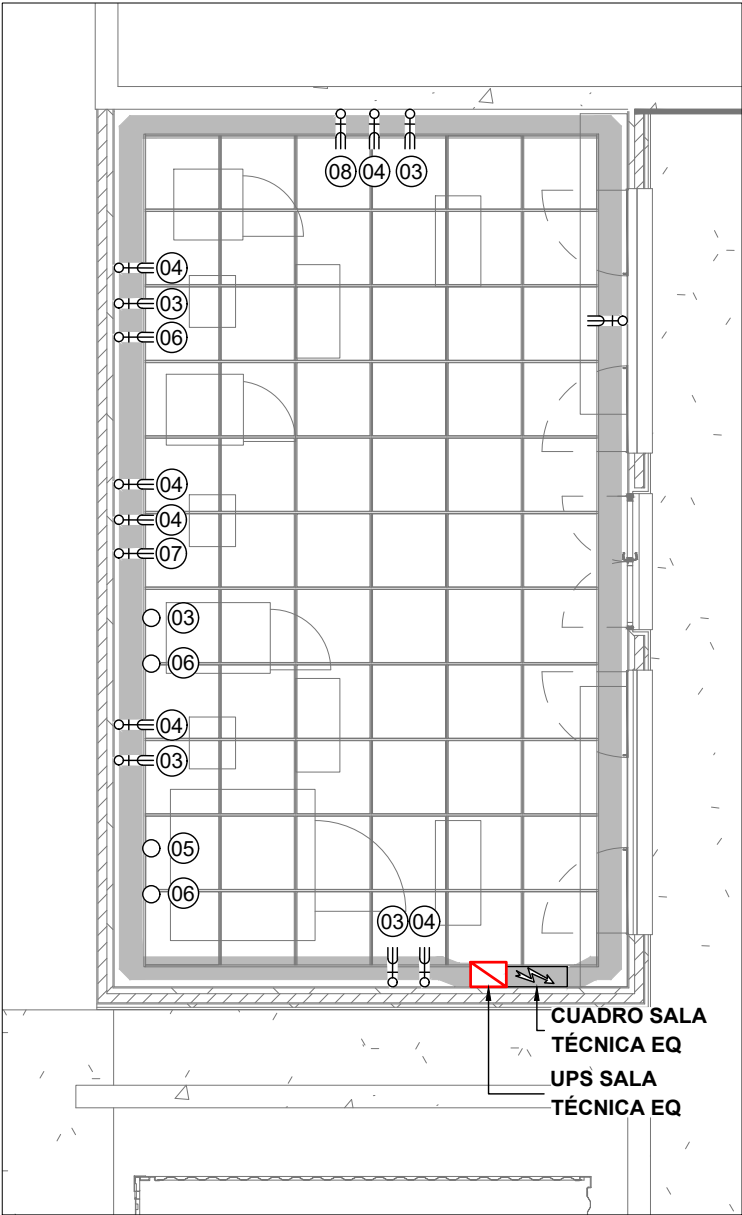
NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.





SALA TÉCNICA-ALUMBRADO
ESCALA: 1/100



SALA TÉCNICA-FUERZA
ESCALA: 1/100

TOMAS DE ALIMENTACIÓN

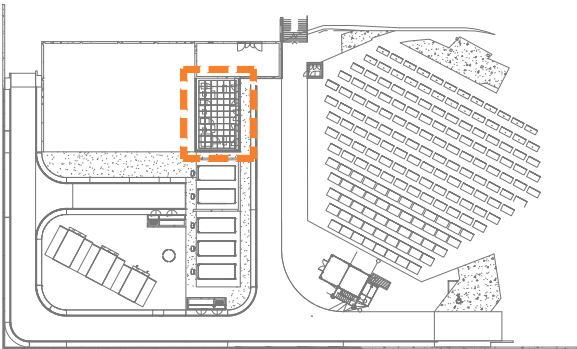
- 01 NHR 24 KW
- 02 NEVERA GRANDE 7 KW
- 03 TOMAS HPC 0,5 KW POR TOMA
- 04 TOMAS USOS VARIOS 0,5 KW POR TOMA
- 05 INELTEC 5,72 KW POR TOMA
- 06 AHGELANTONI 4,3 KW POR TOMA
- 07 BINDER 2,6 KW
- 08 MEMMENT 1,5 KW POR TOMA

LEYENDA

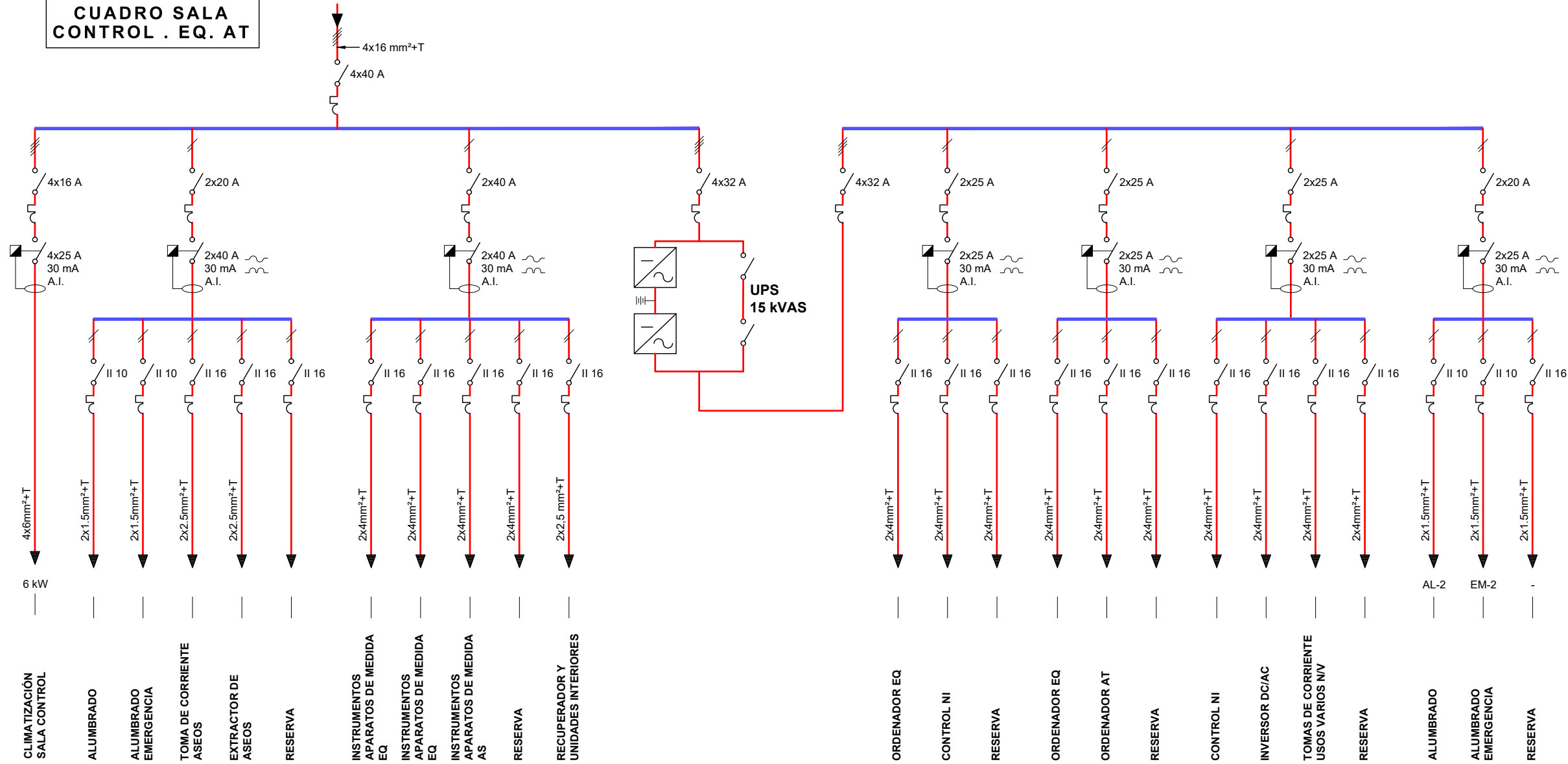
- LUMINARIA LED 60x60
- DOWNLIGHT LED 13 W
- DOWNLIGHT LED 7 W
- LUMINARIA ESTANCA LED 40 W
- MECANISMO SENCILLO
- DETECTOR VOLUMÉTRICO DE PRESENCIA
- APARATO AUTÓNOMO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA
- APLIQUE DE PARED LED
- TOMA DE CORRIENTE 10/16 A+T
- TOMA DE CORRIENTE 10/16 A+T ESTANCA
- CUADRO ELÉCTRICO
- BANDEJA DE PVC

NOTAS:

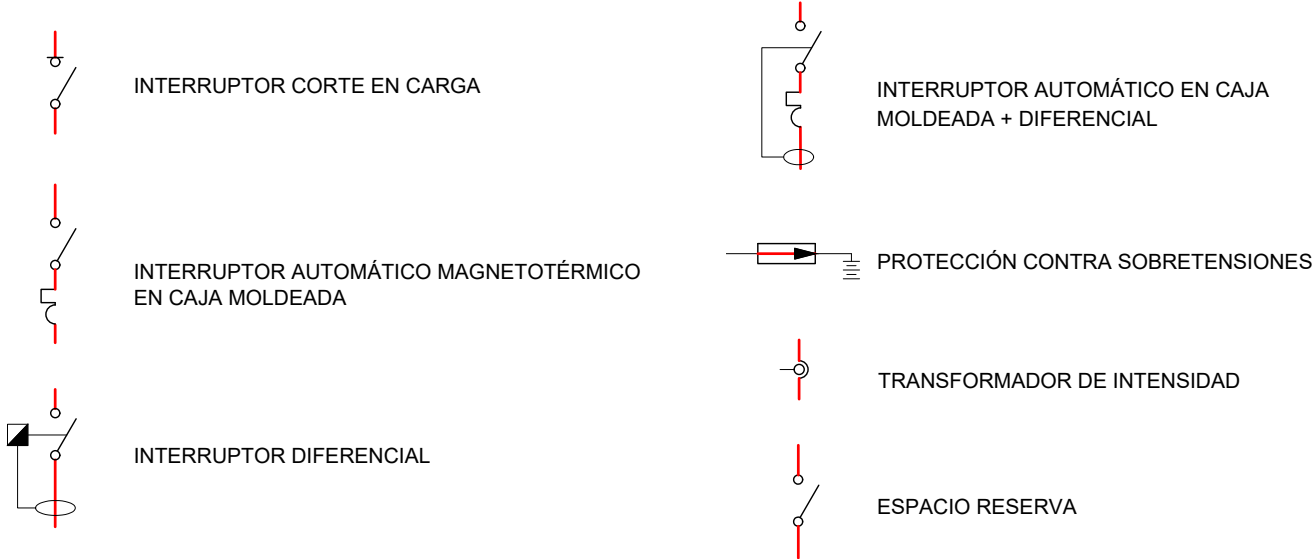
- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



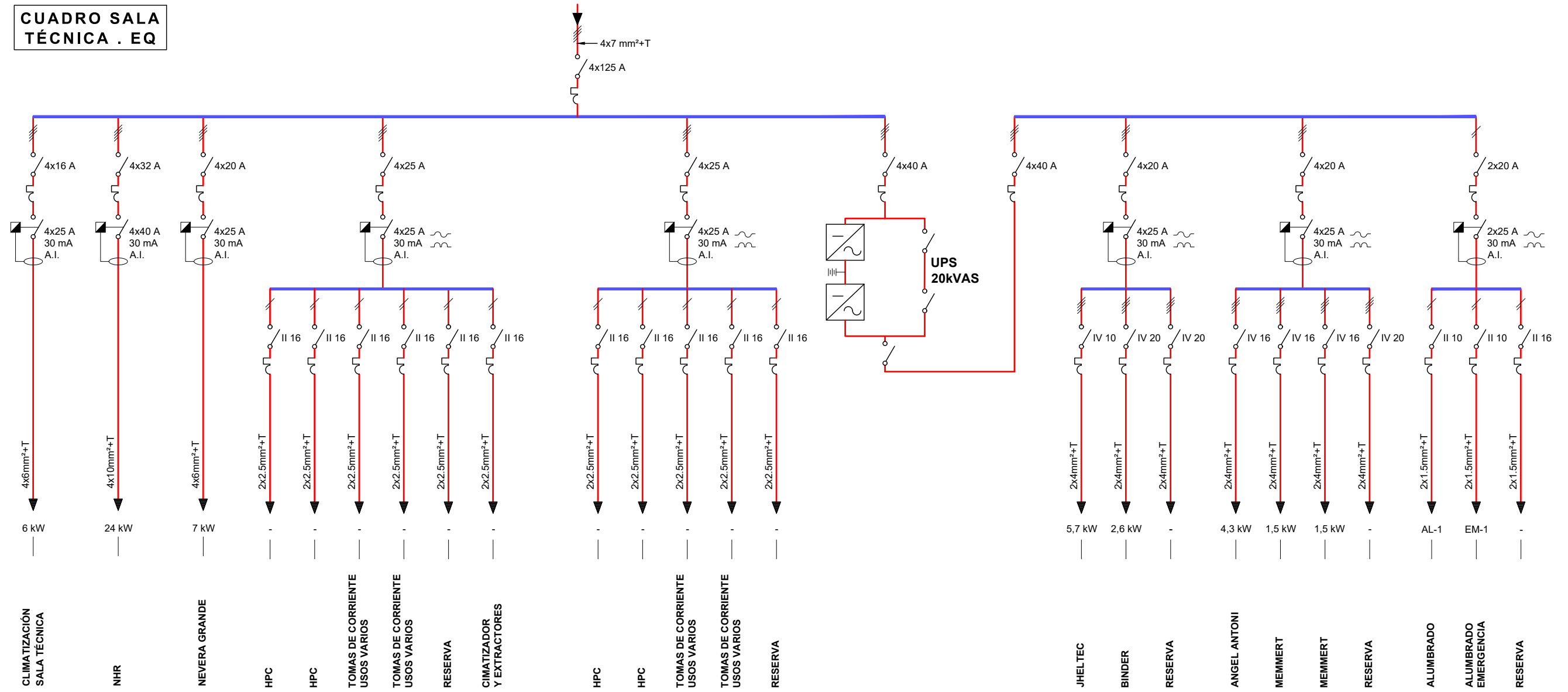
CUADRO SALA
CONTROL . EQ. AT



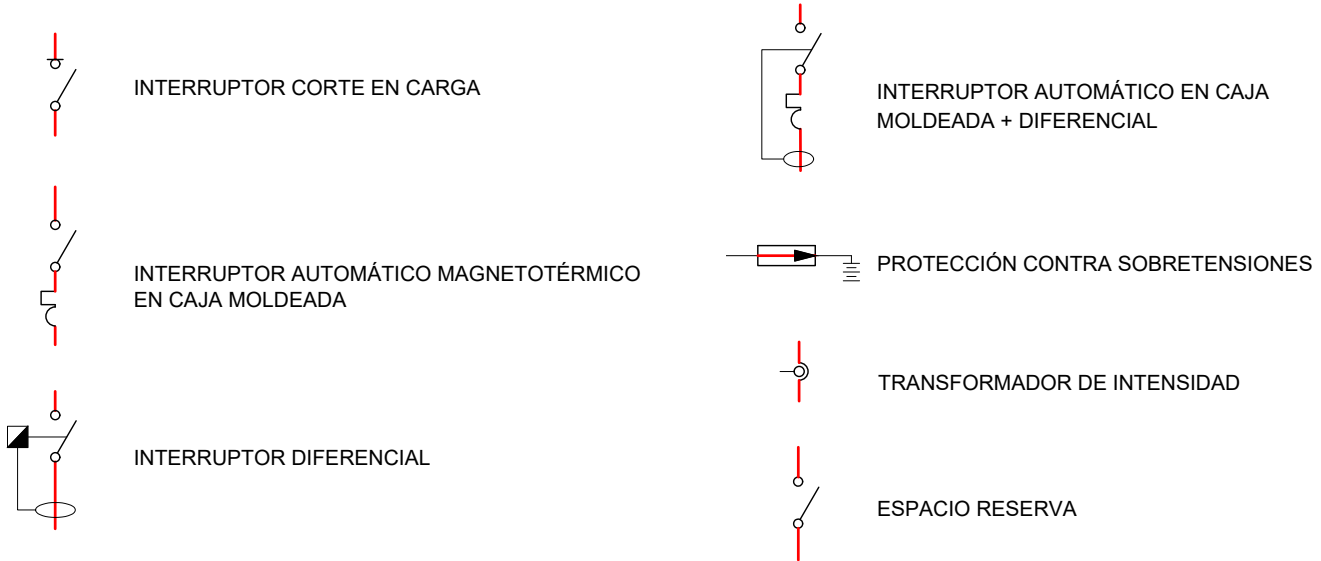
LEYENDA

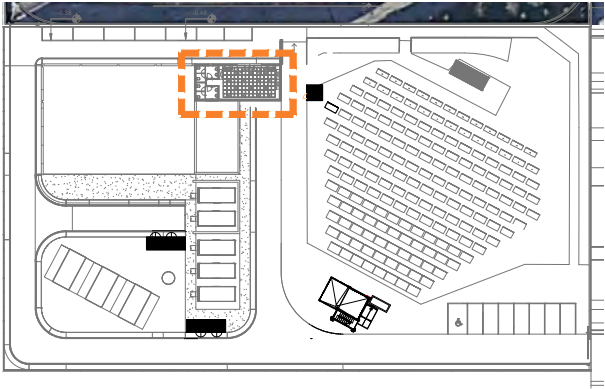


**CUADRO SALA
TÉCNICA . EQ**












LEYENDA



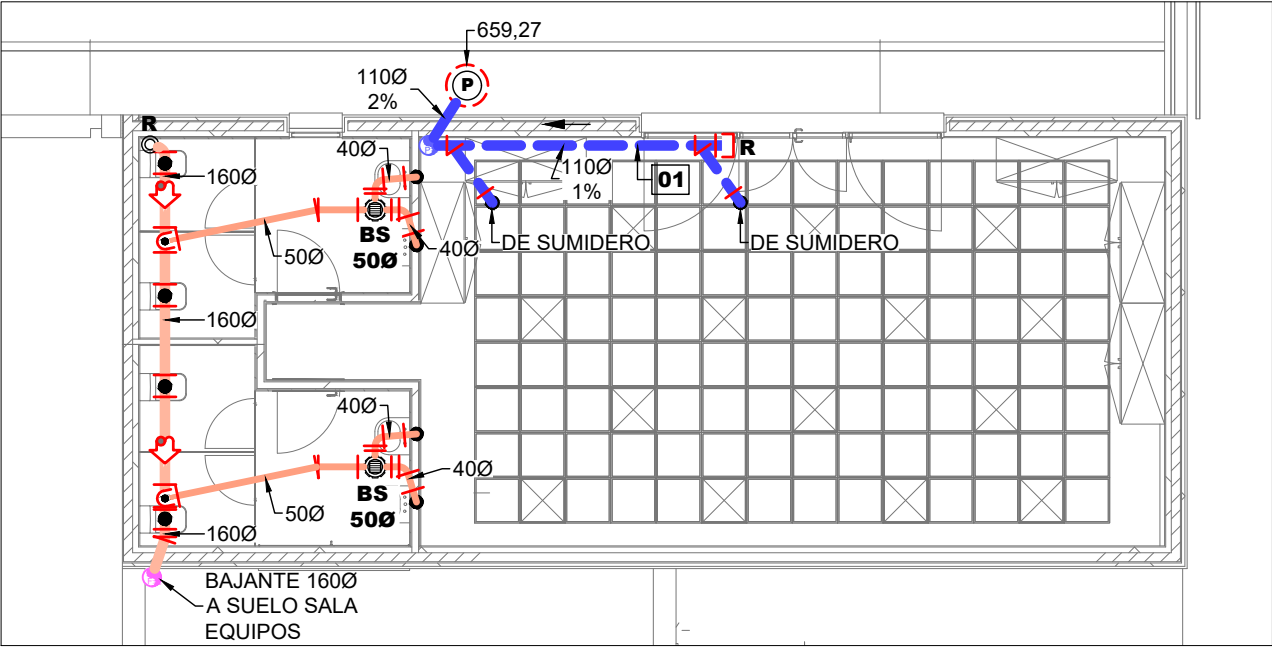


LEYENDA

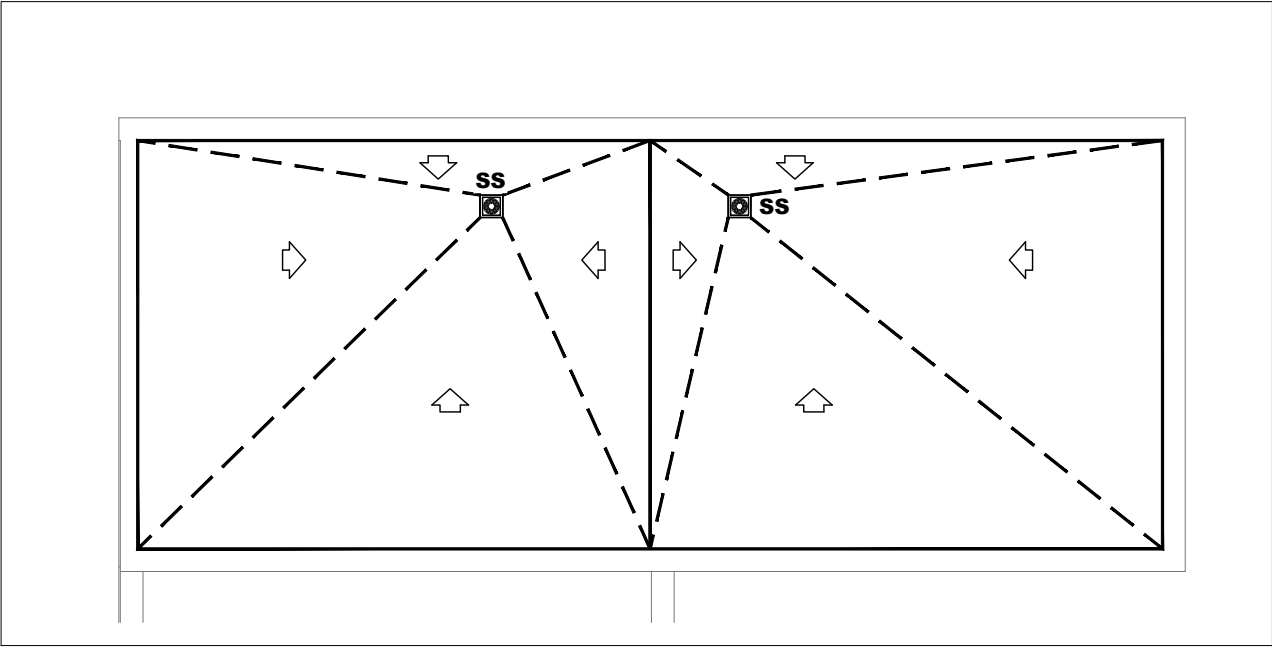
-  EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE DE 6 Kg.
-  EXTINTOR DE CO2 DE 5 Kg.
-  DETECTOR ÓPTICO ALGORÍTMICO.
-  PULSADOR DE ALARMA.
-  BOCINA DE ALARMA.
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
-  TUBERÍA DE BIE's
-  CANALIZACIÓN
-  CENTRAL DE DETECCIÓN

NOTAS:

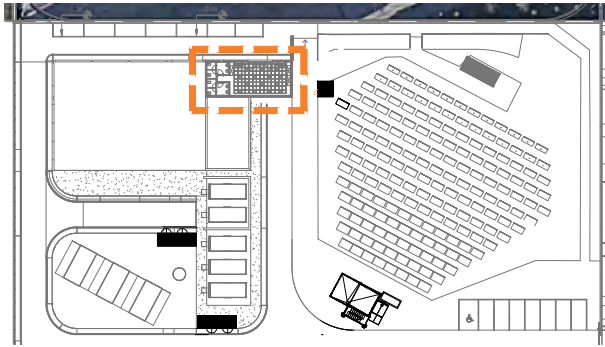
- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



PLANTA SALA DE CONTROL
ESCALA: 1/100



CUBIERTA SALA DE CONTROL
ESCALA: 1/100

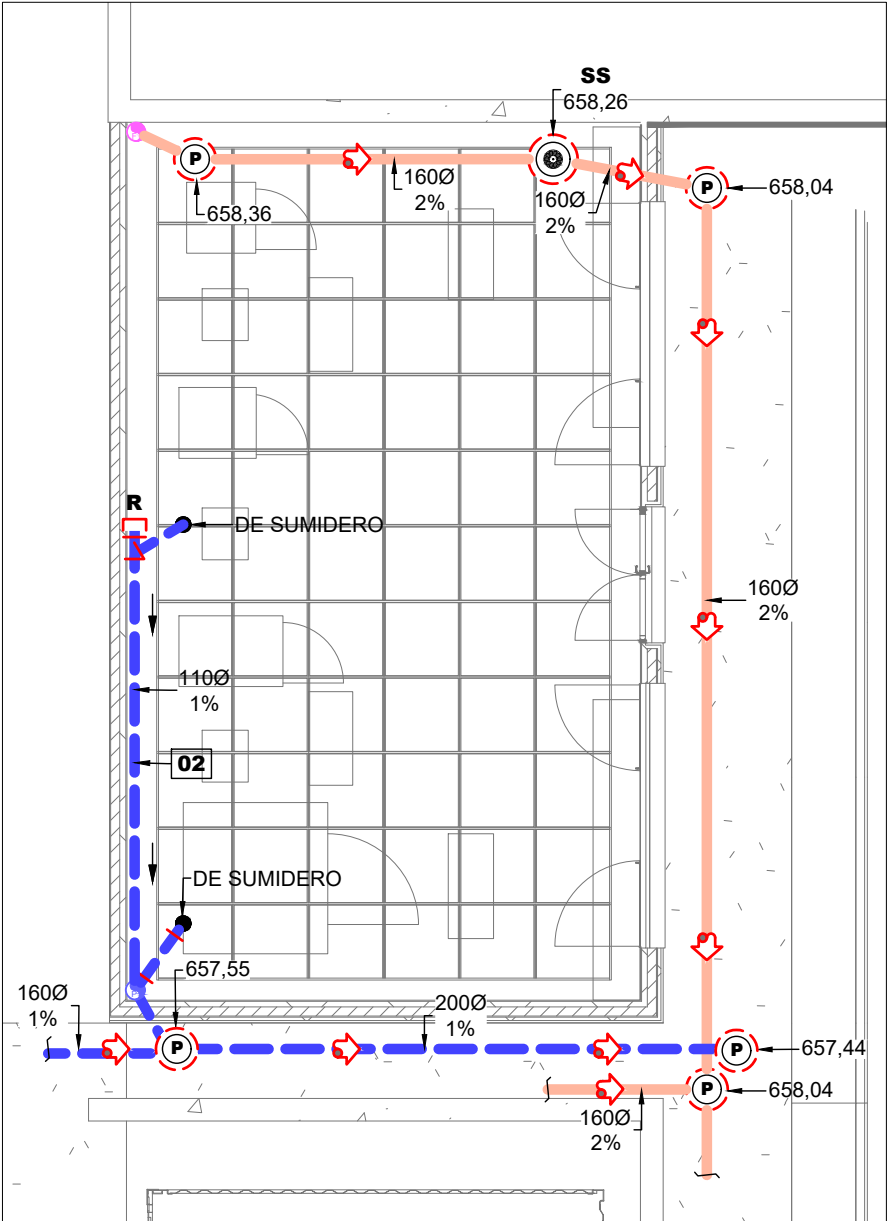


LEYENDA

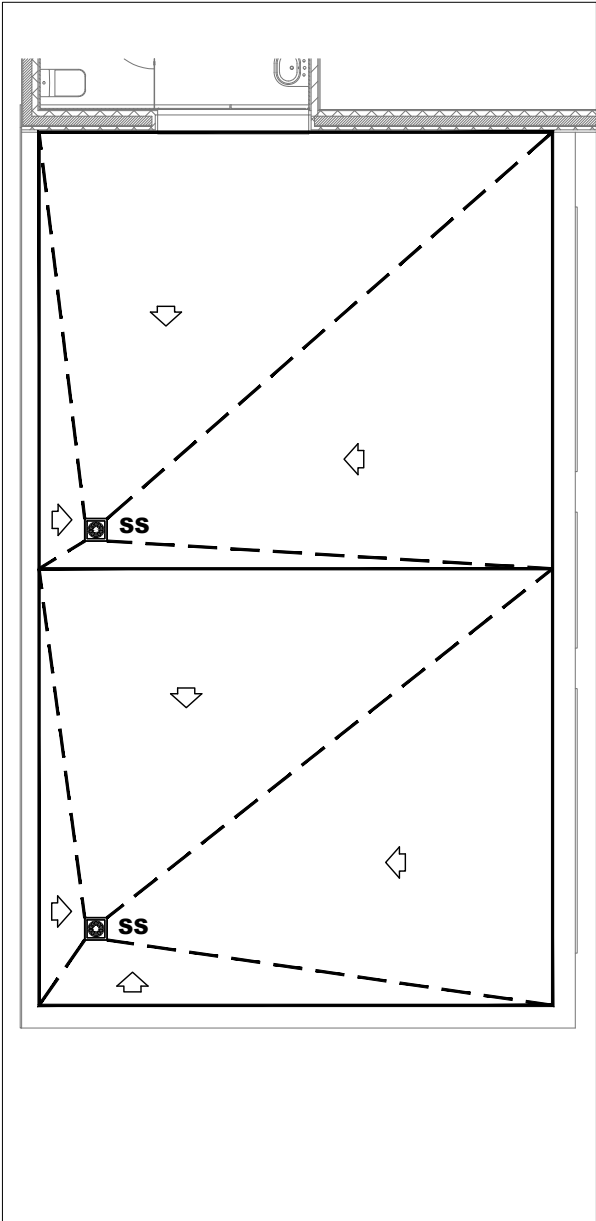
- TUBERÍA DE SANEAMIENTO FECAL ENTERRADA
- TUBERÍA DE SANEAMIENTO FECAL COLGADA
- TUBERÍA DE SANEAMIENTO PLUVIAL ENTERRADA
- TUBERÍA DE SANEAMIENTO PLUVIAL COLGADA
- POZO DE REGISTRO
- POZO DE REGISTRO CON SUMIDERO SIFÓNICO EN TAPA
- REGISTRO EN TUBERÍA ENTERRADA
- REGISTRO EN TUBERÍA COLGADA
- SUMIDERO SIFÓNICO
- BOTE SIFÓNICO
- BAJANTE FECAL
- BAJANTE PLUVIAL
- NÚMERO DE RAMAL SEGÚN CÁLCULOS

NOTAS:

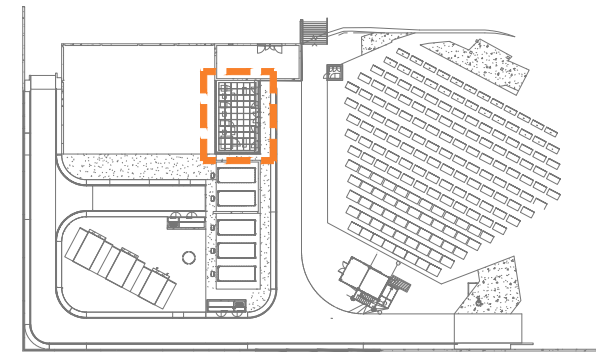
- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- LA RECOGIDA DE LAS AGUAS RESIDUALES SERÁ SEPARATIVA.
- SE CREARÁN DOS REDES INDEPENDIENTES, UNA PARA LAS AGUAS PLUVIALES Y OTRA PARA LAS AGUAS FECALES.
- LAS TUBERÍAS DE LOS DESAGÜES DE LOS APARATOS, DE LOS COLECTORES COLGADOS Y DE LAS BAJANTES SERÁN DE PVC, SEGÚN NORMA UNE-EN 1459-B.
- LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁN DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED, DE COLOR TEJA.
- EN LOS LOCALES HÚMEDOS, LA PENDIENTE ESTARÁ COMPRENDIDA ENTRE EL 2% Y EL 4% CUANDO LAS DERIVACIONES ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO Y ENTRE EL 2,5% Y EL 5% PARA LOS APARATOS DOTADOS DE SIFÓN INDIVIDUAL.
- EN LAS REDES GENERALES COLGADAS, LA PENDIENTE MÍNIMA SERÁ DEL 1%.
- EN LAS REDES GENERALES ENTERRADAS LA PENDIENTE MÍNIMA SERÁ DEL 2%, SALVO EN LAS PLUVIALES EXTERIORES PARA GARANTIZAR DESAGUAR POR GRAVEDAD.
- LAS ARQUETAS Y LOS POZOS SERÁN PREFABRICADOS, DE PVC.
- SE INSTALARÁN REGISTROS EN TODOS LOS PRINCIPIOS DE COLECTOR COLGADO O ENTERRADO, ASÍ COMO EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN, ENCUENTRO O ACOPLAMIENTO. EN LOS TRAMOS RECTOS SE INSTALARÁN REGISTROS DE TAL MANERA QUE LA DISTANCIA ENTRE CADA UNO NO SUPERE LOS 15 M.
- LOS CODOS SERÁN SIEMPRE A 45°.



SALA TÉCNICA
ESCALA: 1/100



CUBIERTA SALA TÉCNICA
ESCALA: 1/100



LEYENDA



TUBERÍA DE SANEAMIENTO FECAL ENTERRADA



TUBERÍA DE SANEAMIENTO FECAL COLGADA



TUBERÍA DE SANEAMIENTO PLUVIAL ENTERRADA



TUBERÍA DE SANEAMIENTO PLUVIAL COLGADA



POZO DE REGISTRO



POZO DE REGISTRO CON SUMIDERO SIFÓNICO EN TAPA



REGISTRO EN TUBERÍA ENTERRADA



REGISTRO EN TUBERÍA COLGADA



SUMIDERO SIFÓNICO



BOTE SIFÓNICO



BAJANTE FECAL



BAJANTE PLUVIAL



NÚMERO DE RAMAL SEGÚN CÁLCULOS

- NOTAS:
- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).

•

LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCÓN FACULTATIVA.

•

TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.

•

EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.

•

TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.

•

EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

•

ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

•

LA RECOGIDA DE LAS AGUAS RESIDUALES SERÁ SEPARATIVA.

•

SE CREARÁN DOS REDES INDEPENDIENTES, UNA PARA LAS AGUAS PLUVIALES Y OTRA PARA LAS AGUAS FECALES.

•

LAS TUBERÍAS DE LOS DESAGÜES DE LOS APARATOS, DE LOS COLECTORES COLGADOS Y DE LAS BAJANTES SERÁN DE PVC, SEGÚN NORMA UNE-EN 1459-B.

•

LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁN DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED, DE COLOR TEJA.

•

EN LOS LOCALES HÚMEDOS, LA PENDIENTE ESTARÁ COMPRENDIDA ENTRE EL 2% Y EL 4% CUANDO LAS DERIVACIONES ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO Y ENTRE EL 2,5% Y EL 5% PARA LOS APARATOS DOTADOS DE SIFÓN INDIVIDUAL.

•

EN LAS REDES GENERALES COLGADAS, LA PENDIENTE MÍNIMA SERÁ DEL 1%.

•

EN LAS REDES GENERALES ENTERRADAS LA PENDIENTE MÍNIMA SERÁ DEL 2%, SALVO EN LAS PLUVIALES EXTERIORES PARA GARANTIZAR DESAGUAR POR GRAVEDAD.


•


LAS ARQUETAS Y LOS POZOS SERÁN PREFABRICADOS, DE PVC.

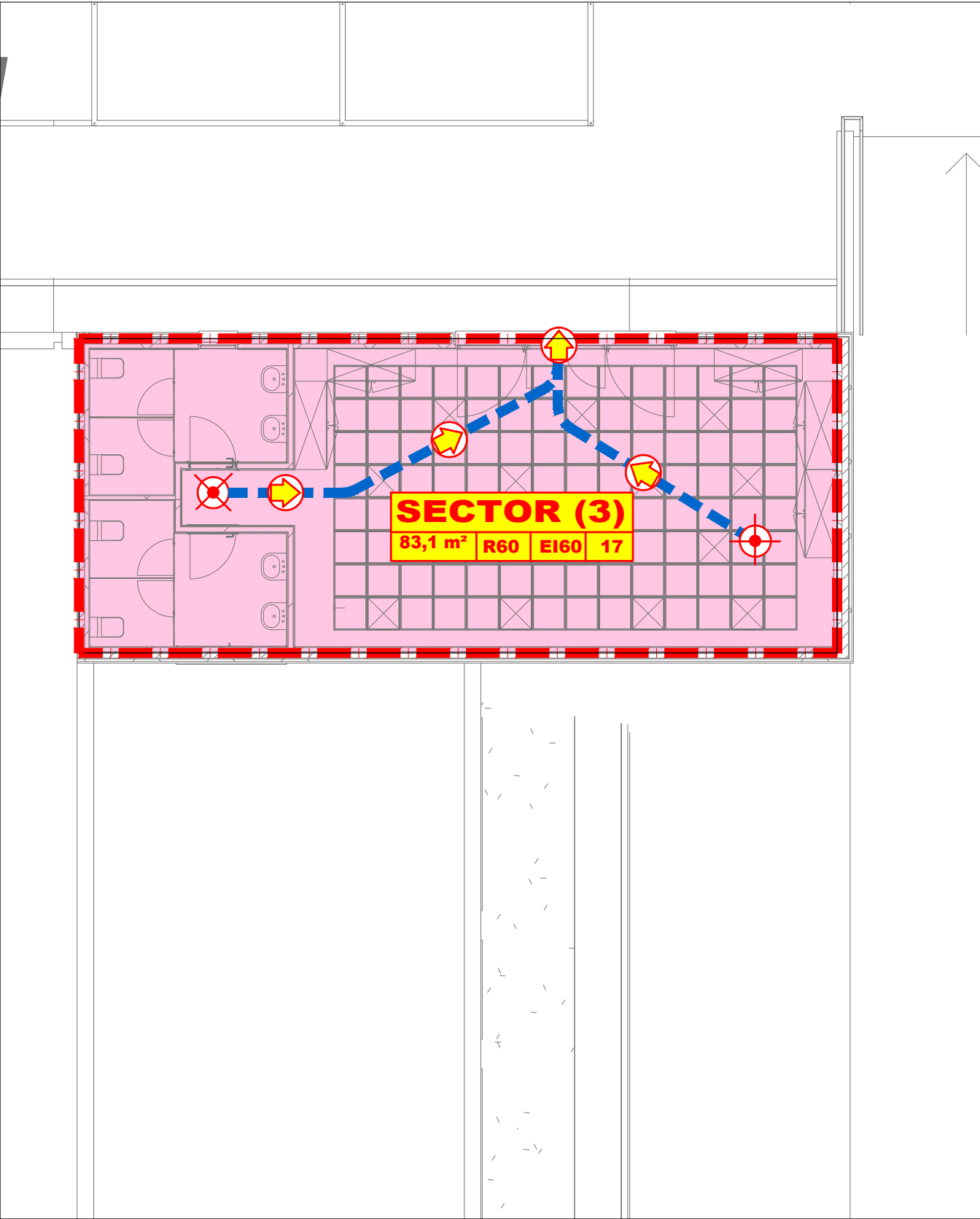
•

SE INSTALARÁN REGISTROS EN TODOS LOS PRINCIPIOS DE COLECTOR COLGADO O ENTERRADO, ASI COMO EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN, ENCUENTRO O ACOPLAMIENTO. EN LOS TRAMOS RECTOS SE INSTALARÁN REGISTROS DE TAL MANERA QUE LA DISTANCIA ENTRE CADA UNO NO SUPERE LOS 15 M.

•

LOS CODOS SERÁN SIEMPRE A 45°.
- 


- PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA
- CLIENTE:
FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA
- ARQUITECTOS:
Luis García Gil. Colg. COAM 8131
Félix Garrido Morán. Colg. COAM 10132
Jaime García Rodríguez. Colg. COAM 10874
- FECHA
noviembre 2025
- ESCALA
1 : 100
- TÍTULO DE PLANO
FASE 2. SALA TÉCNICA
SANEAMIENTO. DISTRIBUCIÓN GENERAL
- PLANO
Nº
IS-02



LEYENDA

- CERRAMIENTO DE EI-60
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

SECTOR

- (D)** DESIGNACIÓN
- (SC)** SUPERFICIE CONSTRUIDA
- (XEE)** RESITENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- (XPT)** RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS
- (O)** OCUPACIÓN

SECTOR (D)				
SC	XEE	XPT	O	

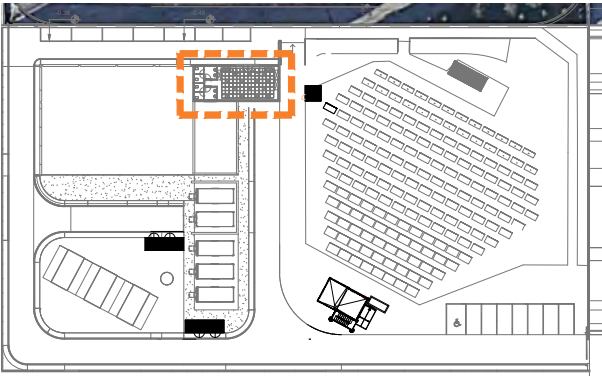
ORIGEN DE EVACUACIÓN

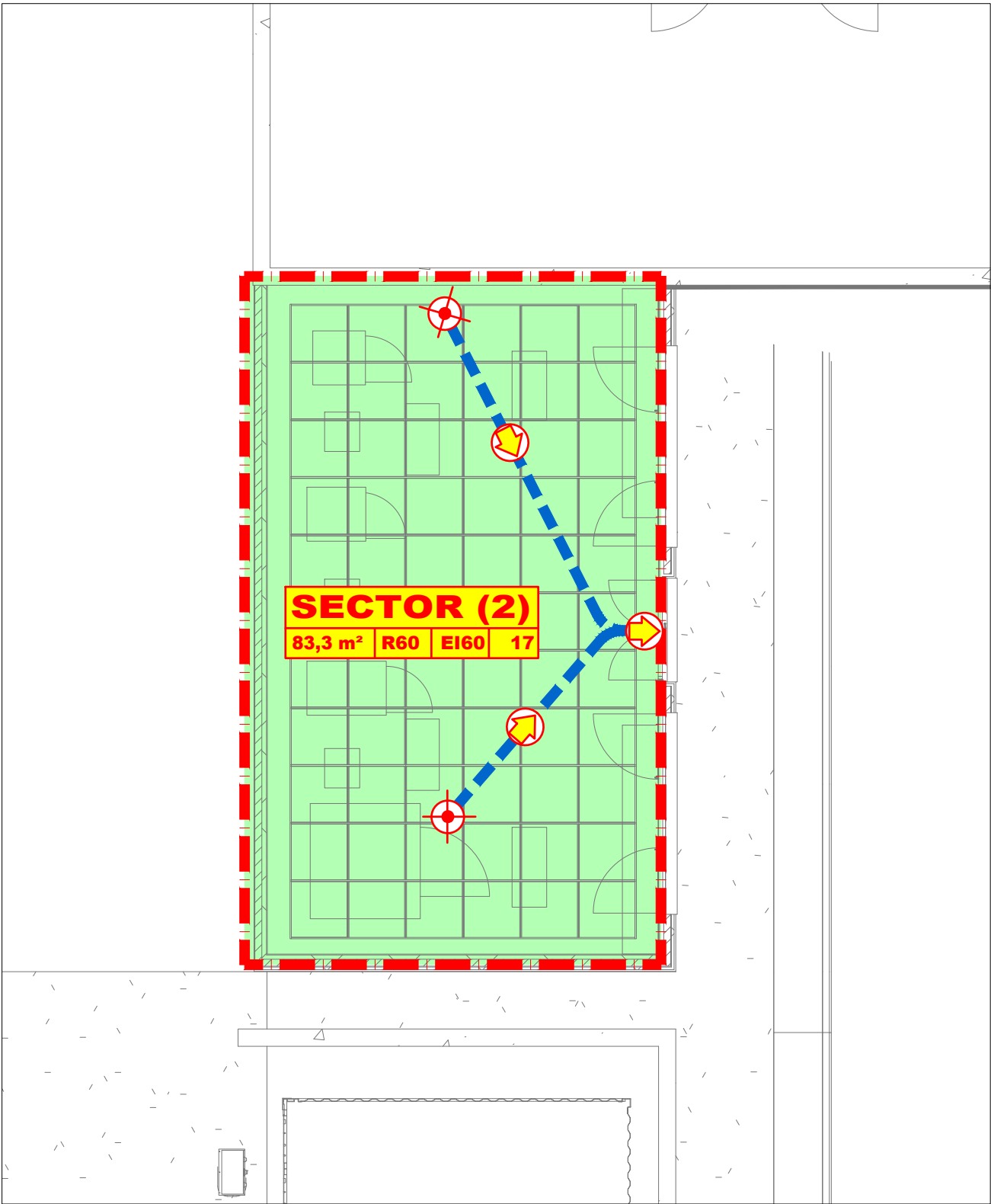
- (O+)** ORIGEN DE EVACUACIÓN
- (d)** DISTANCIA HASTA PUNTO DE RECORRIDO ALTERNATIVO.
- (D)** DISTANCIA HASTA SALIDA DE PLANTA Ó EDIFICIO
- (dL)** DISTANCIA HASTA SALIDA DE LOCAL DE RIESGO

0 x
d = m ≤ m
D = m ≤ m
dL = m ≤ m

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.





LEYENDA

- CERRAMIENTO DE EI-60
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

SECTOR

- (D)** DESIGNACIÓN
- (SC)** SUPERFICIE CONSTRUIDA
- (XEE)** RESITENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- (XPT)** RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS
- (O)** OCUPACIÓN

SECTOR (D)			
SC	XEE	XPT	O

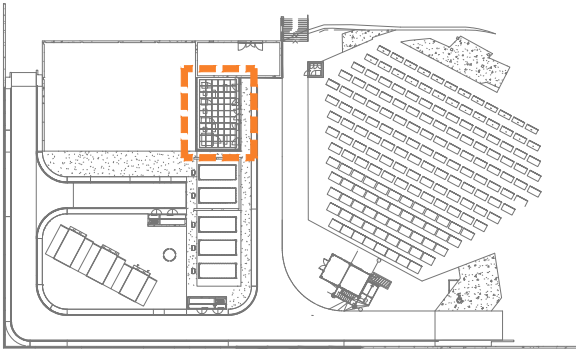
ORIGEN DE EVACUACIÓN

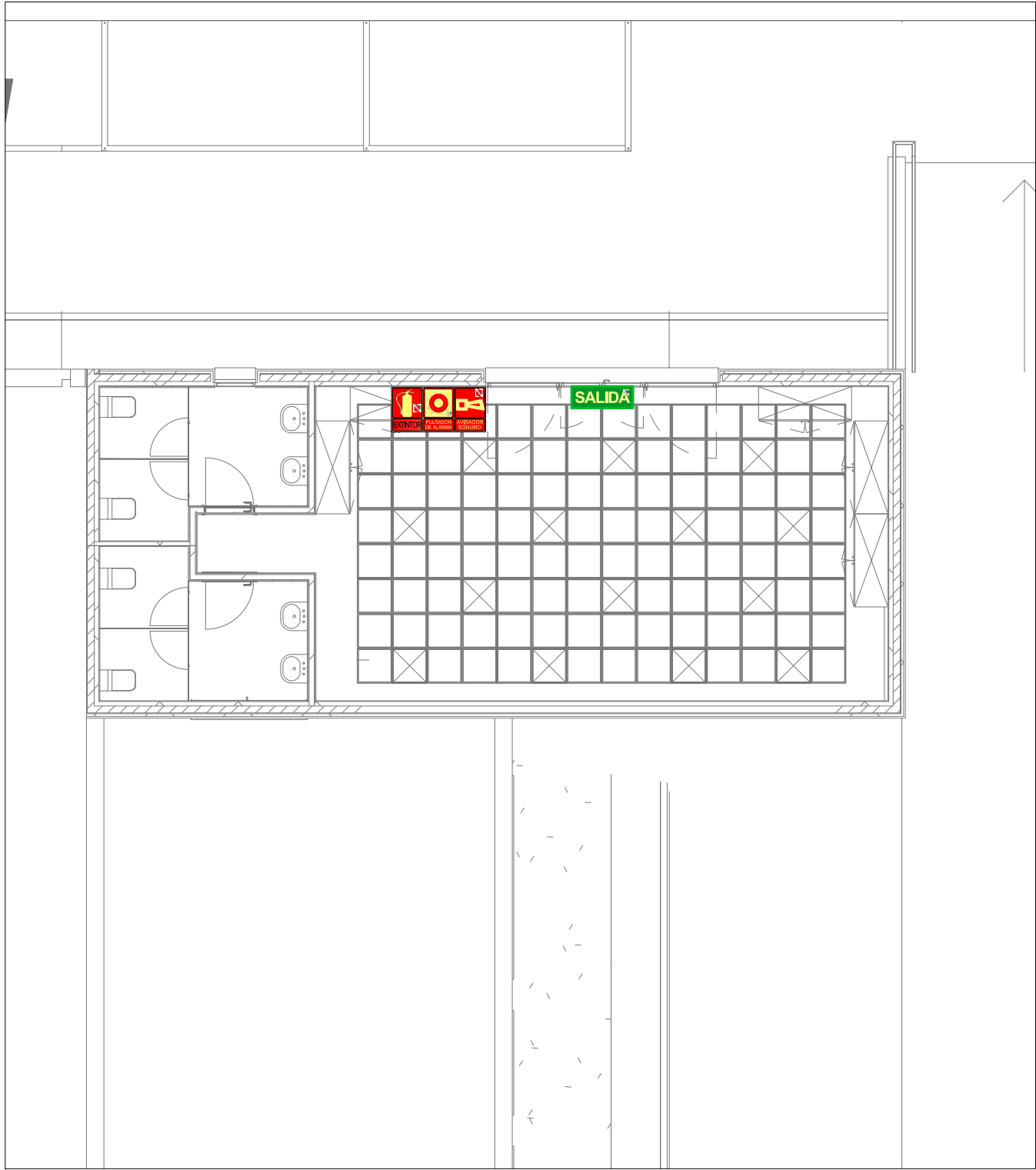
- (O+)** ORIGEN DE EVACUACIÓN
- (d)** DISTANCIA HASTA PUNTO DE RECORRIDO ALTERNATIVO.
- (D)** DISTANCIA HASTA SALIDA DE PLANTA Ó EDIFICIO
- (dL)** DISTANCIA HASTA SALIDA DE LOCAL DE RIESGO

0 x
d = m ≤ m
D = m ≤ m
dL = m ≤ m

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



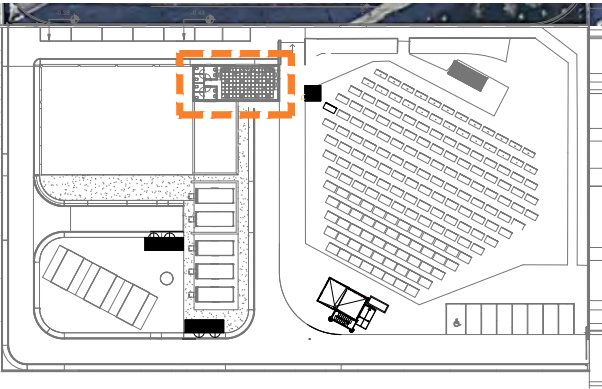


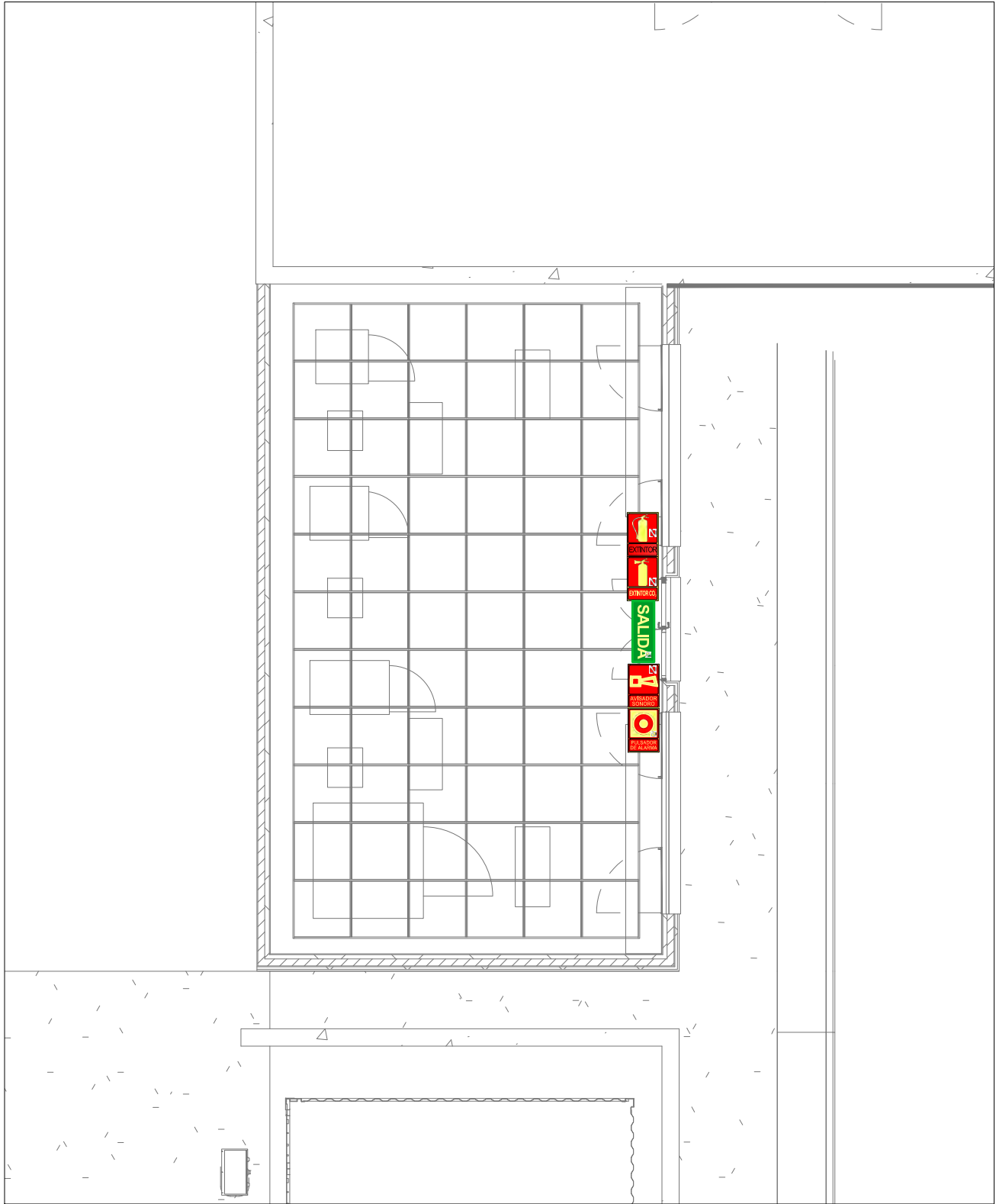
LEYENDA

-  SEÑAL DE EVACUACIÓN HORIZONTAL
-  SEÑAL ESCALERA DESCENDENTE
-  SEÑAL DE SALIDA
-  SEÑAL DE EXTINTOR
-  SEÑAL DE EXTINTOR DE CO2
-  SEÑAL DE BIE
-  SEÑAL DE PULSADOR DE ALARMA
-  SEÑAL DE AVISADOR SONORO

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



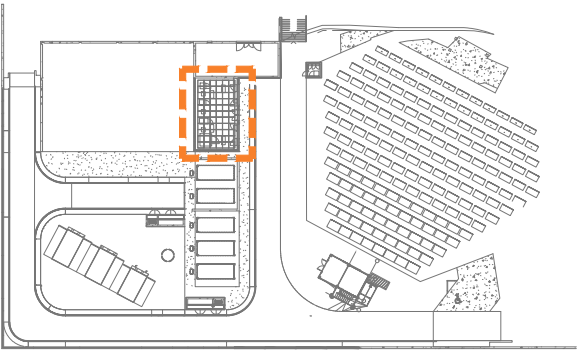


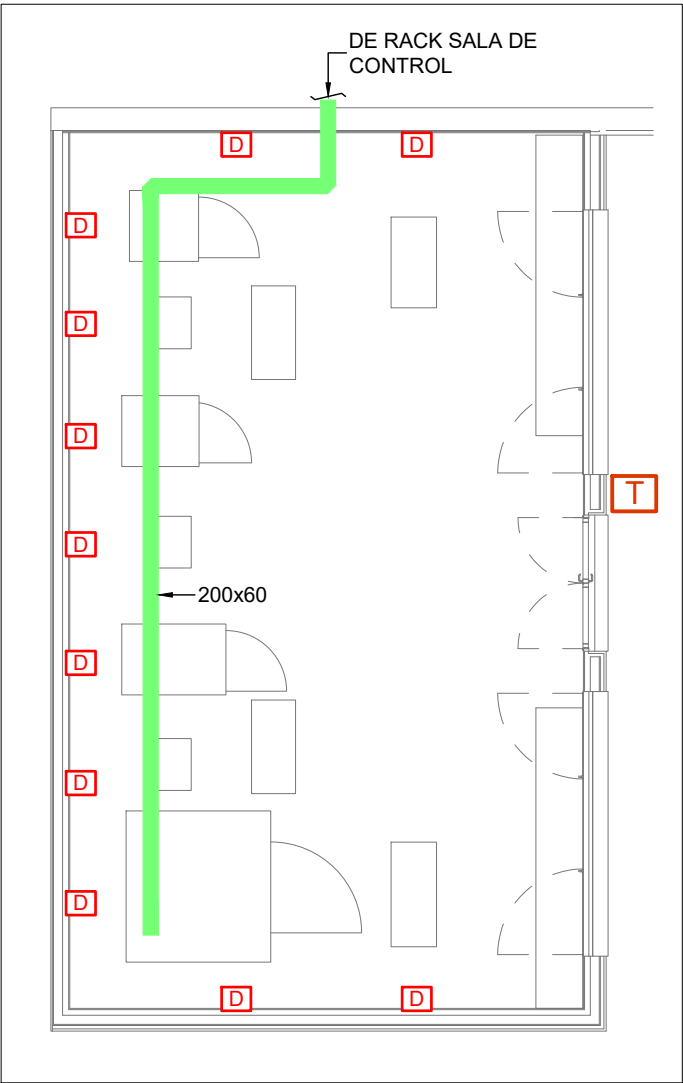
LEYENDA

-  SEÑAL DE EVACUACIÓN HORIZONTAL
-  SEÑAL ESCALERA DESCENDENTE
-  SEÑAL DE SALIDA
-  SEÑAL DE EXTINTOR
-  SEÑAL DE EXTINTOR DE CO2
-  SEÑAL DE BIE
-  SEÑAL DE PULSADOR DE ALARMA
-  SEÑAL DE AVISADOR SONORO

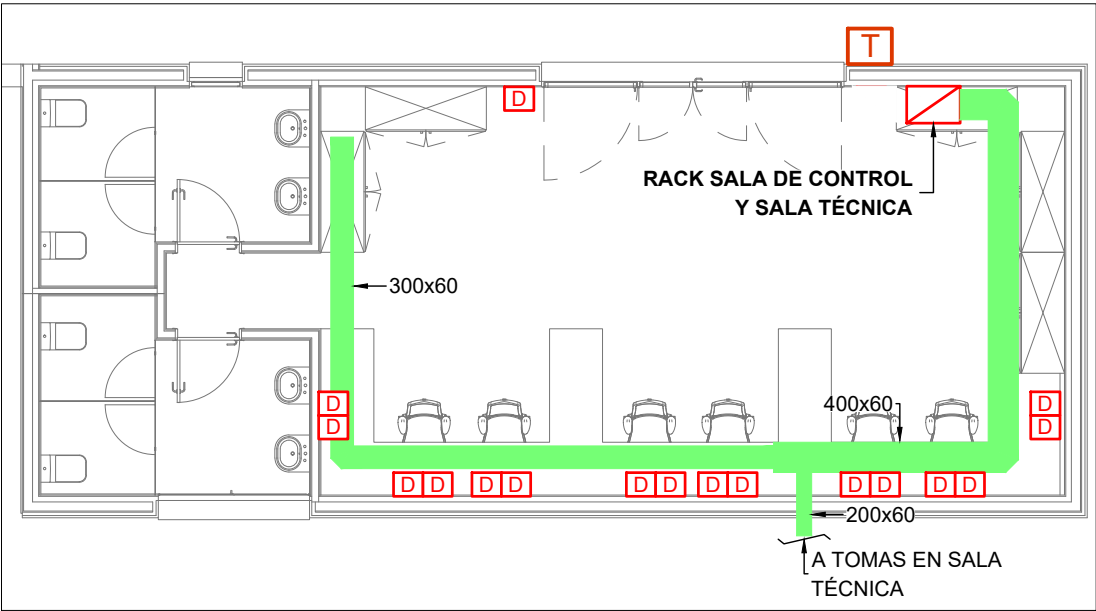
NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.





SALA TÉCNICA
ESCALA: 1/100



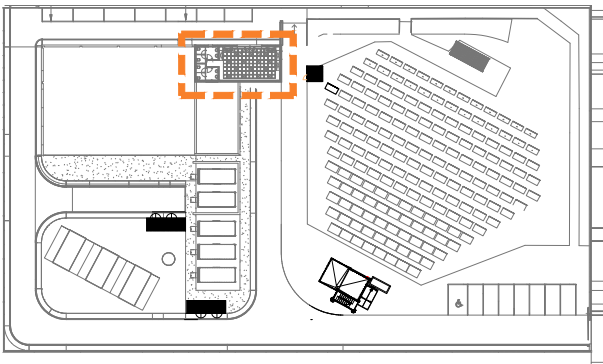
SALA DE CONTROL
ESCALA: 1/100

LEYENDA

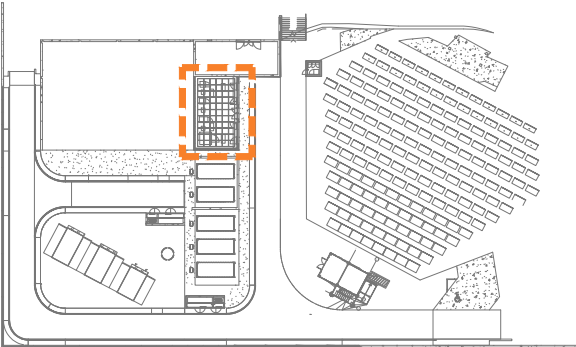
- TOMA RJ-45 VOZ Y DATOS
- BANDEJA METÁLICA
- TARJETA LECTORA CONTROL DE ACCESOS

NOTAS:

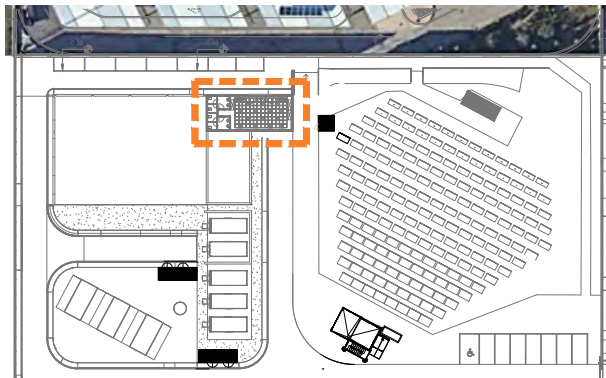
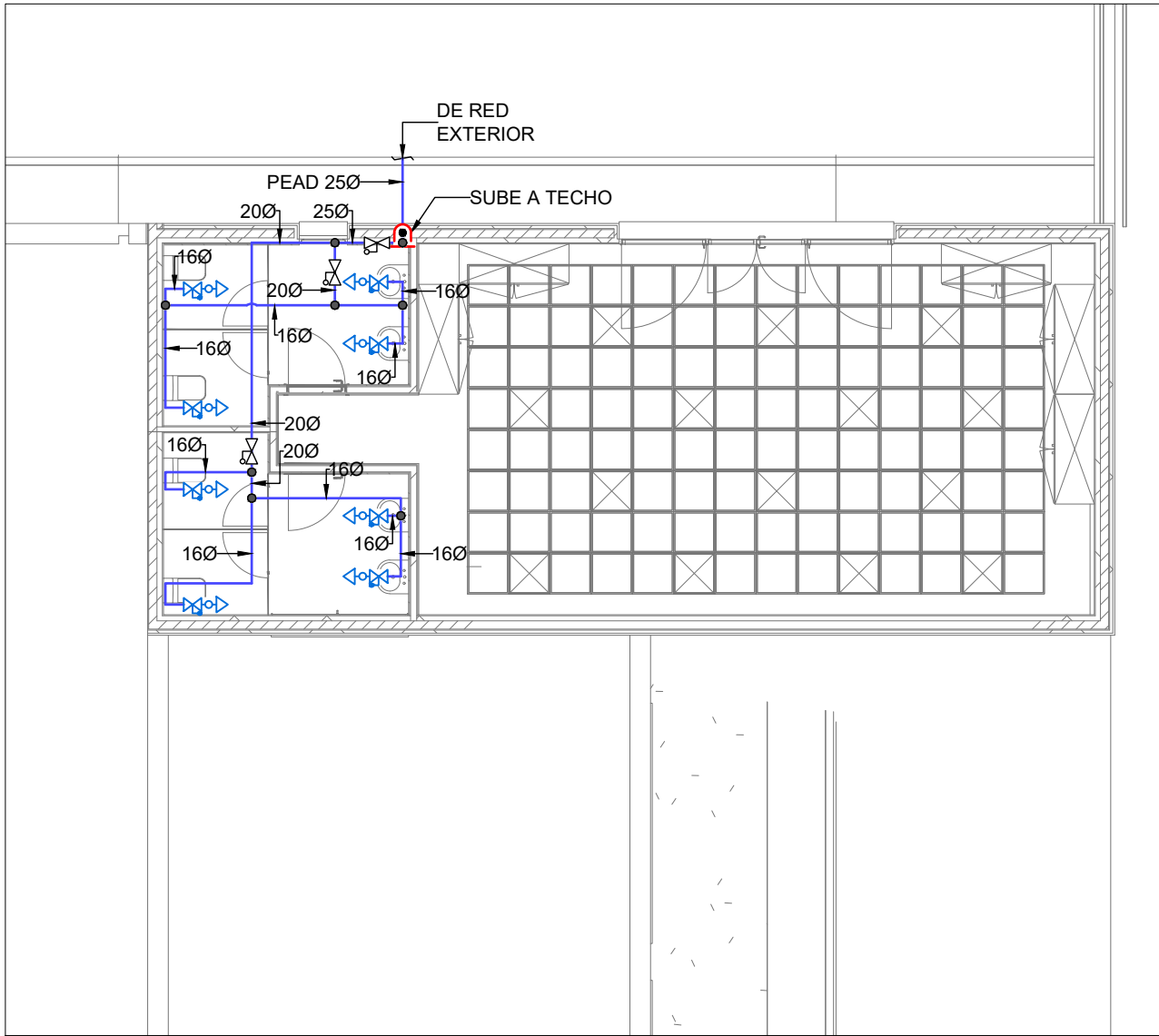
- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



SALA DE CONTROL



SALA TÉCNICA

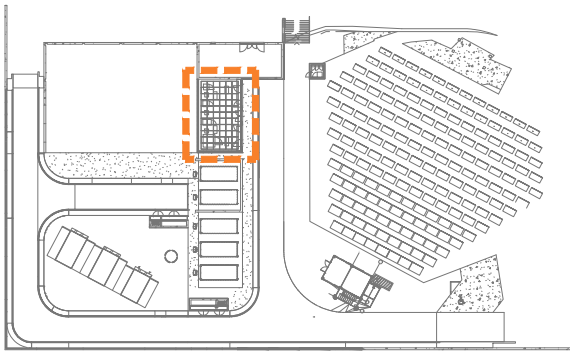
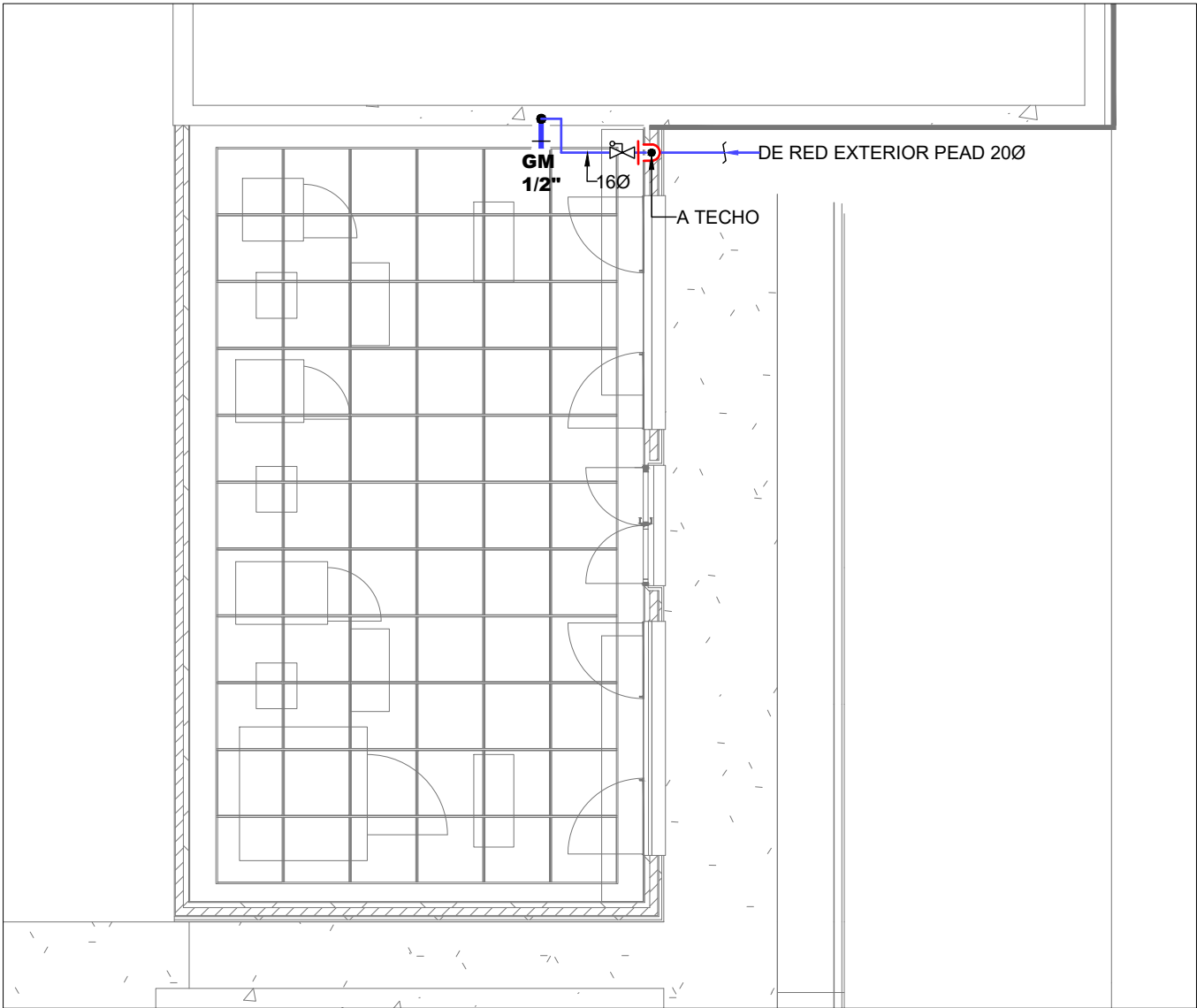


LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- VÁLVULA DE BOLA
- VÁLVULA DE ESCUADRA
- GRIFO MANGUERA

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- LAS TUBERÍAS QUE VAYAN ENTERRADAS EN EL EXTERIOR SERÁN DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, PN-16.
- EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO, LAS TUBERÍAS SERÁN DE PEX-a.
- CUANDO VAYAN EMPOTRADAS, LAS TUBERÍAS LLEVARÁN FUNDAS DE PVC RÍGIDO DE DISTINTO COLOR (CALIENTE Y FRÍA) DE DOS DIÁMETROS SUPERIORES A LA TUBERÍA.
- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA IRÁN PROVISTAS DE AISLAMIENTO PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE CONDENSACIÓN.
- LOS MONTANTES DISPONDRÁN, EN SU BASE, DE LLAVES DE CORTE Y DE RETENCIÓN. EN SU PARTE SUPERIOR, SE INSTALARÁ UN DISPOSITIVO DE PURGA MANUAL Y AUTOMÁTICO.
- CADA LOCAL HÚMEDO CONTARÁ CON LLAVES DE CORTE EMPOTRADAS EN PARAMENTO VERTICAL, PREFERENTEMENTE DETRÁS DE LA PUERTA.

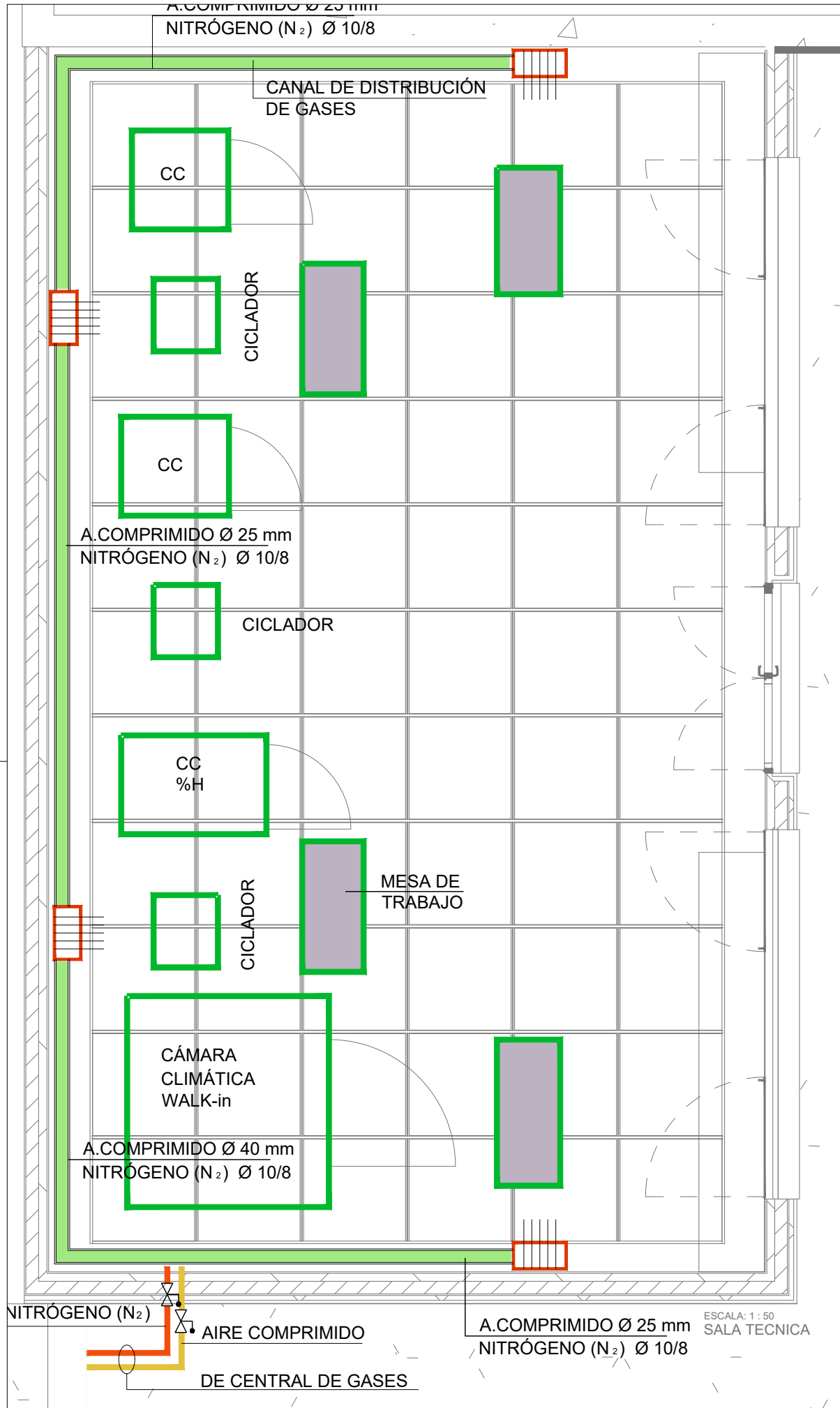


LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- VÁLVULA DE BOLA
- VÁLVULA DE ESCUADRA
- GRIFO MANGUERA

NOTAS:

- TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLEMENTA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS).
- LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJE.
- EL INSTALADOR DEJARÁ LA INSTALACIÓN TOTALMENTE FINALIZADA, SE RESPONSABILIZARÁ DE QUE SEA CORRECTA EN CUANTO A NORMATIVA Y FUNCIONAMIENTO Y REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES PARA COMPROBAR SU PERFECTO FUNCIONAMIENTO, QUE QUEDARÁ GARANTIZADO DURANTE EL TIEMPO MARCADO POR EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO Y QUE SERÁ, COMO MÍNIMO DE UN AÑO.
- TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SU PUESTA EN SERVICIO SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR, QUE SOLICITARÁ CON ANTELACIÓN, LA INFORMACIÓN NECESARIA A LOS ESTAMENTOS IMPLICADOS (COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA CORRESPONDIENTE Y ORGANISMOS OFICIALES) PARA NO TENERNINGÚN TIPO DE INCIDENCIA A LA HORA DE LA CONTRATACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS OFICIALES.
- EL INSTALADOR DEBE CONFIRMAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EN EL MÁS BREVE PLAZO POSIBLE, LA SITUACIÓN DE LA ACOMETIDA, DE FORMA QUE PUEDAN COLOCAR ARMARIOS Y ARQUETAS NECESARIAS, TODAS LAS NECESIDADES PARA PODER REALIZAR DICHAS ACOMETIDAS SE PRESENTARÁN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES, EL INSTALADOR O EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN, AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOSTECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC... DE FORMA QUE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- LAS TUBERÍAS QUE VAYAN ENTERRADAS EN EL EXTERIOR SERÁN DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, PN-16.
- EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO, LAS TUBERÍAS SERÁN DE PEX-a.
- CUANDO VAYAN EMPOTRADAS, LAS TUBERÍAS LLEVARÁN FUNDAS DE PVC RÍGIDO DE DISTINTO COLOR (CALIENTE Y FRÍA) DE DOS DIÁMETROS SUPERIORES A LA TUBERÍA.
- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA IRÁN PROVISTAS DE AISLAMIENTO PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE CONDENSACIÓN.
- LOS MONTANTES DISPONDRÁN, EN SU BASE, DE LLAVES DE CORTE Y DE RETENCIÓN. EN SU PARTE SUPERIOR, SE INSTALARÁ UN DISPOSITIVO DE PURGA MANUAL Y AUTOMÁTICO.
- CADA LOCAL HÚMEDO CONTARÁ CON LLAVES DE CORTE EMPOTRADAS EN PARAMENTO VERTICAL, PREFERENTEMENTE DETRÁS DE LA PUERTA.



NOTAS

TODA LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN LOS PLANOS SE COMPLETA CON EL RESTO DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO. (MEMORIA, CÁLCULOS, PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS)

LOS PLANOS DE DETALLE DE MONTAJE DE INSTALACIÓN SERÁN REALIZADOS POR EL INSTALADOR Y SOMETIDOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TAMBIÉN TIENEN QUE RECIBIR LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LAS DIFERENTES MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MAATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER PRESENTADAS POR EL INSTALADOR COMO PASO PREVIO AL MONTAJ.

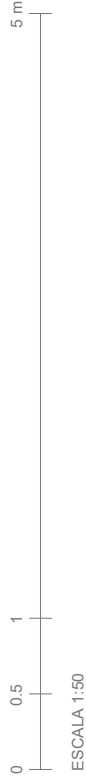
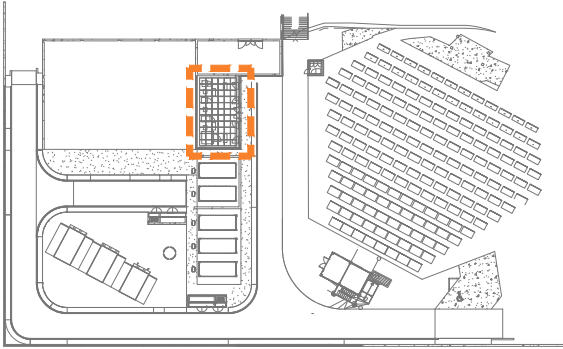
ANTES DEL COMIENZO DEL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES EL INSTALADOR Y EL CONTRATISTA PRESENTARÁN PLANOS DE COORDINACIÓN , AJUSTADOS A LAS DIMENSIONES FINALES DE FALSOS TECHOS, FALSOS SUELOS, SALA DE MÁQUINAS, ETC. DE FORMA QE SE EVITEN POSIBLES PROBLEMAS DE CRUCES. ESTOS PLANOS SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

LAS TUBERÍAS HASTA ARMARIOS DE SUELO RADIANTE / REFRESCANTE SERÁN DE POLIETILENO RETICULADO PE-Xa SEGÚN UNE-EN ISO 15875 E IRÁN AISLADAS CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN RITE.

LA SALA TÉCNICA SOLO NECESITARÁ SUMINISTRO DE NITRÓGENO Y AIRE ACOMPRIMIDO.

LEYENDA

- TUBERÍA AIRE COMPRIMIDO
- TUBERÍA NITRÓGENO (N₂)
- TOMA DE GAS
- VÁLVULA DE CORTE
- CANAL DISTRIBUCIÓN CON TOMAS DE GASES





PROYECTO de EJECUCIÓN

PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y ALMACÉN. MÓSTOLES. COMUNIDAD DE MADRID

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

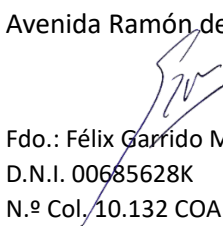
PLIEGO DE CONDICIONES


Localización: Avenida de Ramón de la Sagra s/n PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía. Móstoles. Comunidad de Madrid. Referencia Catastral: 5260801VK2656S0001WH

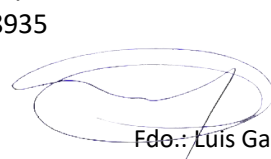
PROMOTOR

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, con CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935

ARQUITECTOS


Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

Madrid, noviembre de 2025

"De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto".

El presente documento y los demás documentos que configuran el proyecto se ajustan a lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y al Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público (RD 1098/2001)



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1 PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1	PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
	<i>INDICE</i>	<i>1</i>
1.1	PLIEGO DE CONDICIONES.....	13
1.1.1	PLIEGO GENERAL DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	13
1.1.1.1	Disposiciones Generales	13
1.1.2	Disposiciones facultativas.....	13
1.1.2.1	Delimitación General de funciones técnicas.....	13
1.1.2.2	El promotor (Art. 9 L.O.E.).....	14
1.1.2.3	El proyectista (Art. 10 L.O.E)	14
1.1.2.4	El constructor (Art. 11 L.O.E).....	14
1.1.2.5	El Director de Obra (Art. 12 L.O.E)	15
1.1.2.6	El Director de la ejecución de la Obra (Art. 13 L.O.E.).....	16
1.1.2.7	El Coordinador de Seguridad y Salud (Art. 2 e, 3 y 9 R.D. 1627/1997).	17
1.1.2.8	Entidades y Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación (Art. 14 L.O.E)	17
1.1.3	De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.....	17
1.1.3.1	Verificación de los documentos del proyecto	17
1.1.3.2	Plan de Seguridad e Higiene	17
1.1.3.3	Proyecto de Control de Calidad	17
1.1.3.4	Oficina en la obra	18
1.1.3.5	Representación del Contratista. Jefe de Obra.....	18
1.1.3.6	Presencia del Constructor en la Obra	18
1.1.3.7	Trabajos no estipulados expresamente.....	18
1.1.3.8	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	19
1.1.3.9	Reclamaciones contra las Órdenes de la Dirección Facultativa	19
1.1.3.10	Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto	19
1.1.3.11	Faltas del personal	19
1.1.3.12	Subcontratas	19
1.1.4	Responsabilidad Civil de los agentes que intervienen en el proceso de la Edificación	19
1.1.4.1	Daños materiales (Art. 17 .1 L.O.E.)	19
1.1.4.2	Responsabilidad Civil (Art. 17.2, y siguientes L.O.E)	19
1.1.5	Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	20
1.1.5.1	Caminos y accesos	20
1.1.5.2	Replanteo	20
1.1.5.3	Inicio de la obra. ritmo de ejecución de los trabajos	20
1.1.5.4	Orden de los trabajos.....	20
1.1.5.5	Facilidades para otros contratistas.....	20
1.1.5.6	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	21
1.1.5.7	Prórroga por causa de fuerza mayor.....	21
1.1.5.8	Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra	21
1.1.5.9	Condiciones generales de ejecución de los trabajos	21
1.1.5.10	Documentación de obras ocultas	21
1.1.5.11	Trabajos defectuosos	21
1.1.5.12	Vicios ocultos.....	21
1.1.5.13	De los materiales y de los aparatos. su procedencia	22
1.1.5.14	Presentación de muestras	22
1.1.5.15	Materiales no utilizables.....	22

1.1.5.16	Material	Materiales y aparatos defectuosos.....	22
1.1.5.17	Gastos	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	22
1.1.5.18	Limpieza	Limpieza de las obras.....	22
1.1.5.19	Obras	Obras sin prescripciones.....	22
1.1.6	Recepciones	De las recepciones de edificios y obras anejas,.....	22
1.1.6.1	Acta	Acta de Recepción.....	22
1.1.6.2	Recepciones	De las Recepciones Provisionales.....	23
1.1.6.3	Documentación	Documentación final.....	23
1.1.6.4	Medición	Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	24
1.1.6.5	Plazo	Plazo de Garantía	24
1.1.6.6	Conservación	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	24
1.1.6.7	Recepción	De la Recepción Definitiva	24
1.1.6.8	Prórroga	Prórroga del Plazo de Garantía	24
1.1.6.9	Recepciones	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	24
1.1.7	Disposiciones	Disposiciones económicas.....	25
1.1.7.1	Principio	Principio General.....	25
1.1.7.2	Precios	De los precios.....	25
1.1.7.3	Valoración	Valoración y abono de los trabajos	27
1.1.7.4	Varios	Varios	29
1.2	PLIEGO	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA COMUNIDAD DE MADRID	31
1.2.1	Objeto	Objeto de este documento. Generalidades	31
1.2.2	Descripción	Descripción de las obras.....	31
1.2.3	Características	Características que deben tener los materiales a emplear	31
1.2.4	Normas	Normas para la elaboración de las distintas unidades de obra	32
1.2.5	Anexo	Anexo 1: Comunidad de Madrid.....	33
1.2.6	Instalaciones	Instalaciones auxiliares y precauciones a adoptar durante la construcción.....	36
1.2.7	Forma	Forma de medición y valoración de las distintas unidades de obra y abono de las partidas alzadas	36
1.2.8	Condiciones	Condiciones Facultativas. Delimitación general de los Agentes de la Edificación	39
1.2.9	Cláusulas	Cláusulas finales	43
1.3	PRESCRIPCIONES	PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y MATERIALES.	44
1.3.1	Actuaciones	Actuaciones previas.....	44
1.3.1.1	Derribos	Derribos	44
1.3.2	Acondicionamiento	Acondicionamiento del terreno	45
1.3.2.1	Limpieza	Limpieza y desbroce.....	45
1.3.2.2	Excavación	Excavación en zanjas cimentación	45
1.3.2.3	Excavación	Excavación en mina.....	48
1.3.2.4	Excavación	Excavación en pozos cimentación	48
1.3.2.5	Arquetas	Arquetas/ pozos de saneamiento	51
1.3.2.6	Perfilados	Perfilados y refinos.....	54
1.3.2.7	Rellenos	Rellenos y compactaciones.....	57
1.3.2.8	Cargas	Cargas y transportes	59
1.3.2.9	Excavación	Excavación en zanjas saneamiento	59
1.3.3	Red	Red de saneamiento.....	62
1.3.3.1	Red	Red de saneamiento	62
1.3.4	Cimentaciones	Cimentaciones.....	67
1.3.4.1	Acero	Acero	67
1.3.4.2	Encepados	Encepados.....	72
1.3.4.3	Losas	Losas	75
1.3.4.4	Muros	Muros.....	79

1.3.4.5	Pilotes "IN SITU"	83
1.3.4.6	Soleras.....	89
1.3.4.7	Zapatas.....	91
1.3.5	Estructuras	96
1.3.5.1	Estructuras de acero	96
1.3.5.2	Estructuras de hormigón.....	101
1.3.6	Piedra natural	111
1.3.6.1	Pavimentos de piedra natural	111
1.3.7	Cerramientos y particiones	114
1.3.7.1	Aluminio.....	114
1.3.7.2	Acero.....	118
1.3.7.3	Fibrocemento.....	121
1.3.7.4	Fábricas de ladrillos.....	123
1.3.7.5	Hueco doble	130
1.3.7.6	Sistemas con placas de yeso laminado (PYL)	133
1.3.8	Revestimientos y falsos techos.....	139
1.3.8.1	Revestimientos de chapa	139
1.3.8.2	Revestimientos de paneles Composite de Aluminio	141
1.3.8.3	Falsos techos continuos	143
1.3.8.4	Revestimientos de cemento y yeso.....	146
1.3.8.5	Falsos techos registrables	152
1.3.8.6	Trampillas y registros falso techo.....	154
1.3.9	Cubiertas	157
1.3.9.1	Cubierta plana no transitable no ventilada.....	157
1.3.9.2	Cubierta plana transitable no ventilada.....	163
1.3.10	Aislamientos e impermeabilización.....	169
1.3.10.1	Aislamiento.....	169
1.3.10.2	Impermeabilizaciones bituminosas	171
1.3.10.3	Juntas de dilatación y sellados.....	176
1.3.10.4	PVC	177
1.3.11	Pavimentos	179
1.3.11.1	Pavimentos cerámicos o de gres.....	179
1.3.11.2	Pavimentos hormigón.....	183
1.3.12	Alicatados, chapados y prefabricados	187
1.3.12.1	Alicatados	187
1.3.13	Carpinterías exteriores e interiores.....	191
1.3.13.1	Carpintería exteriores e interiores.....	191
1.3.14	Carpintería de Aluminio, PVC Y PUR.....	194
1.3.14.1	Carpintería de Aluminio, PVC Y PUR	194
1.3.15	Cerrajería.....	198
1.3.15.1	Cerrajería	198
1.3.15.2	Barandillas	203
1.3.15.3	Rejas	204
1.3.16	Vidriería y traslúcidos.....	205
1.3.16.1	Vidrios y traslucidos.....	205
1.3.17	Electricidad y domótica	208
1.3.17.1	Electricidad y domótica	208
1.3.18	Iluminación.....	215
1.3.18.1	Iluminación	215
1.3.18.2	Alumbrado de emergencia	218
1.3.19	Telecomunicaciones e informática	221

1.3.19.1	Sistema de cableado estructurado (SCE)	221
1.3.19.2	Megafonía y sonido	221
1.3.19.3	Porteros automáticos y videoporteros	223
1.3.19.4	Videovigilancia IP	225
1.3.19.5	Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones (ICT)	226
1.3.20	Fontanería y evacuación	228
1.3.20.1	Fontanería y evacuación	228
1.3.20.2	Evacuación	235
1.3.21	Aparatos sanitarios	240
1.3.21.1	Aparatos sanitarios	240
1.3.21.2	Grifería y conjuntos	242
1.3.22	Calefacción y A.C.S.	245
1.3.22.1	Energía solar térmica	245
1.3.22.2	Aislamiento tuberías calefacción y A.C.S.	249
1.3.23	Climatización y ventilación	251
1.3.23.1	Control y gestión climatización	251
1.3.23.2	Distribución aire ventilación / climatización	254
1.3.23.3	Fancoils	256
1.3.23.4	Accesorios climatización	259
1.3.23.5	Tuberías climatización	262
1.3.23.6	Ventiladores y extractores	265
1.3.24	Gas	267
1.3.24.1	Gas	267
1.3.25	Equipos de elevación	275
1.3.25.1	Ascensores eléctricos	275
1.3.25.2	Montacargas	277
1.3.25.3	Equipos de elevación especial PMR	280
1.3.26	Protección Contra Incendios – P.C.I.	282
1.3.26.1	Protección Contra Incendios - P.C.I.	282
1.3.27	Pinturas y tratamientos	285
1.3.27.1	Pinturas y tratamientos polivalentes sobre paramentos interiores y exteriores, o diferentes soportes	285
1.3.27.2	Pintura y tratamientos sobre soporte metálico	288
1.3.27.3	Pinturas para uso específico	290
1.3.28	Sistema de Protección	292
1.3.28.1	Protección contra el rayo	292
1.3.28.2	Protección contra el robo / intrusión	294
1.3.29	Explanación	295
1.3.29.1	Desmontajes y demoliciones	295
1.3.29.2	Desbroce del terreno	297
1.3.29.3	Escarificados	300
1.3.29.4	Desmontes	303
1.3.29.5	Bataches	307
1.3.29.6	Cimientos y pozos	309
1.3.29.7	Cajas de ensanche	311
1.3.29.8	Vaciados	313
1.3.29.9	Zanjas	315
1.3.29.10	Préstamos	318
1.3.29.11	Perfilados y rasanteos	319
1.3.29.12	Rellenos y compactaciones	322
1.3.29.13	Arranque, carga y transporte	324

1.3.30	Drenajes e impermeabilizaciones.....	324
1.3.30.1	Excavaciones.....	324
1.3.30.2	Rellenos localizados.....	327
1.3.31	Áreas urbanas y peatonales	328
1.3.31.1	De hormigón “in situ”	328
1.3.31.2	De gres.....	331
1.3.31.3	Hidráulicas	335
1.3.31.4	De hormigón	339
1.3.31.5	De piedra natural	342
1.3.31.6	De terrazo	345
1.3.31.7	Continuos.....	348
1.3.31.8	De adoquín	352
1.3.32	Muros, obras de defensa	355
1.3.32.1	Muros de hormigón armado ajardinables	355
1.3.32.2	Muros de hormigón en masa.....	359
1.3.33	Redes y depósitos de gas.....	362
1.3.33.1	Redes y depósitos de gas.....	362
1.3.34	Redes de iluminación	370
1.3.34.1	Redes de iluminación.....	370
2	REQUISITOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES.....	375
2.1	<i>MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS INCLUIDOS EN EL SUMINISTRO.....</i>	<i>375</i>
3	REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN.....	377
3.1	<i>PRODUCCIÓN DE ENERGIA.....</i>	<i>377</i>
3.1.1	Unidades compactas verticales por condensación de aire.....	377
3.1.2	Calderas. Producción de agua caliente.....	377
3.1.3	Quemadores de Gas	378
3.1.4	Chimeneas	379
3.1.5	Intercambiadores de Calor	380
3.1.6	Interacumuladores	380
3.1.7	Grupos Motobomba	380
3.2	<i>SISTEMA DE REFRIGERANTE.....</i>	<i>381</i>
3.2.1	General	381
3.2.2	Unidades Condensadoras.....	381
3.2.3	Unidades Evaporadoras.....	381
3.2.4	Características Específicas del R-410A.....	382
3.2.5	Manipulación R-410A	382
3.2.6	Medidas de Seguridad.....	383
3.2.7	Tuberías Frigoríficas.....	383
3.2.8	Ejecución de la instalación frigorífica	384
3.3	<i>UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE</i>	<i>390</i>
3.3.1	Climatizadores. Generalidades	390
3.4	<i>UNIDADES DE VENTILACIÓN</i>	<i>393</i>
3.4.1	Unidades de ventilación	393
3.5	<i>RED HIDRAÚLICA. TUBERIAS</i>	<i>394</i>
3.5.1	Generalidades	394
3.5.2	Soporte de tuberías.....	395
3.5.3	Manguitos pasamuros.....	395

3.5.4	Materiales y normativa de tuberías de acero.....	395
3.5.5	Tuberías de PVC.....	396
3.6	SISTEMA TUBERÍAS PP-R	396
3.6.1	Certificados de potabilidad	396
3.6.2	Características Generales	396
3.6.3	Características particulares de las tuberías	397
3.6.4	Características particulares de los accesorios	397
3.6.5	Condiciones de suministro	397
3.6.6	Recepción y control	397
3.6.7	Condiciones generales de obra	398
3.6.8	Aislamiento mediante coquilla elastomérica	398
3.6.9	Condiciones de instalación	399
3.7	RED HIDRAÚLICA. VALVULERIA	400
3.7.1	Condiciones generales.....	400
3.7.2	Válvulas de bola.....	401
3.7.3	Válvulas de mariposa.....	402
3.7.4	Válvulas de retención de resorte.....	402
3.7.5	Filtros.....	402
3.7.6	Válvulas de equilibrado hidráulico	402
3.8	RED HIDRAULICA. AISLAMIENTO DE TUBERÍAS Y VALVULERÍA.	402
3.9	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE.....	403
3.9.1	Generalidades	403
3.9.2	Conductos de fibra de vidrio	403
3.9.3	Conductos de chapa de acero galvanizada rectangulares.....	403
3.9.4	Conductos de chapa de acero galvanizada circulares	404
3.9.5	Soporte de conductos	405
3.9.6	Aislamiento de conductos metálicos.....	405
3.9.7	Conductos flexibles	405
3.9.8	Acabado en aluminio de aislamientos.....	405
3.10	ELEMENTOS TERMINALES DE AIRE.....	406
3.10.1	Difusores y Rejillas.....	406
3.10.2	Silenciadores y Tomas Acústicas.....	406
3.10.3	Compuertas Cortafuegos.....	407
3.10.4	Cajas de caudal constante	407
3.11	REGULACION Y CONTROL.....	408
3.11.1	Material de Campo.....	408
3.12	ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE MATERIALES.....	408
3.12.1	Ensayos e inspección en fabrica	408
3.12.2	Ensayos parciales en obra	408
3.12.3	Ensayos de materiales	408
3.12.4	Pruebas parciales	409
3.12.5	Documentación final de obra	409
3.13	PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	409
3.13.1	Generalidades	409
3.13.2	Mediciones a realizar	410
3.13.3	Medidas de temperaturas y humedades ambientales	410
3.13.4	Número de mediciones	412

3.13.5	Resultados obtenidos	412
3.13.6	Verificación a condiciones máximas.....	412
4	REQUISITOS DE LAS INSTALACION DE BAJA TENSIÓN.....	413
4.1	CUADROS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.....	413
4.1.1	General	413
4.1.2	Interruptores automáticos	414
4.1.3	Fusibles y bases	415
4.1.4	Diferenciales	416
4.1.5	Rótulos de identificación	418
4.2	CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	418
4.2.1	Con aislamiento de 750 V.....	418
4.2.2	Con aislamiento de 0,6 /1 kV	419
4.3	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	420
4.3.1	General	420
4.3.2	Cajas de registro y derivación.....	421
4.3.3	Canalizaciones sobre bandejas metálicas.....	422
4.3.4	Especificación técnica Bandeja de Rejilla	423
4.3.5	Canales Protectores.....	425
4.3.6	Canalizaciones de tubería flexible de PVC.....	427
4.3.7	Canalizaciones bajo tubo rígido de PVC	428
4.3.8	Canalizaciones de suelo bajo pavimento.....	429
4.4	MECANISMOS.....	430
4.4.1	Descripción	430
4.4.2	Normativa y Reglamentación	430
4.4.3	Materiales	430
4.4.4	Ejecución de la Obra.....	430
4.5	INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR	431
4.5.1	Descripción	431
4.5.2	Normativa y Reglamentación	431
4.5.3	Materiales	431
4.5.4	Ejecución de la obra	433
4.6	ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.....	433
4.6.1	General	433
4.6.2	Aparatos autónomos de emergencia	433
4.6.3	Instalación y red de alumbrado de emergencia	434
4.6.4	Instalaciones de alumbrado de emergencia con fuente centralizada	434
4.6.5	Mecanismos en la instalaciones de alumbrado.....	434
4.7	RED DE TIERRA	435
4.7.1	General	435
4.8	CONTROL DE MATERIALES.....	436
4.8.1	General	436
4.8.2	Ensayos de Rutina	436
4.8.3	Conductores	437
4.8.4	Aisladores.....	437
4.8.5	Aparatos de medida	437
4.8.6	Lámparas	437
4.8.7	Reactancias.....	437

4.8.8	Prescripciones particulares	437
4.9	PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	438
4.9.1	General	438
4.9.2	Pruebas de recepción	439
4.9.3	Prueba de tensión	440
4.9.4	Medida de la resistencia de aislamiento	440
4.9.5	Ensayos de protección contra sobre cargas de intensidad	440
4.9.6	Medida de resistencia de tierra.....	441
4.9.7	Eficacia de la protección diferencial	441
4.10	CONDICIONES PARTICULARES COMPLEMENTARIAS PARA MONTAJES ELÉCTRICOS.....	441
4.10.1	Volumen de prestaciones	441
4.10.2	Generalidades	442
4.10.3	Recepción	442
4.10.4	Plazos.....	442
4.10.5	Vigilancia de montaje	442
4.11	REQUISITO DE LA INSTALACIÓN DE CORRIENTES DÉBILES	443
4.11.1	Especificaciones Técnicas Generales	443
4.11.2	Materiales a utilizar	443
4.11.3	Condiciones generales.....	443
4.11.4	Ejecución de las obras	444
5	REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	446
5.1	TUBERÍA PARA SISTEMAS DE FONTANERÍA	446
5.1.1	Documentos a Presentar	446
5.1.2	Garantía de Calidad	446
5.2	SISTEMA TUBERÍAS PP-R	446
5.2.1	Certificados de potabilidad	446
5.2.2	Características Generales	446
5.2.3	Características particulares de las tuberías	446
5.2.4	Características particulares de los accesorios	447
5.2.5	Condiciones de suministro	447
5.2.6	Recepción y control	448
5.2.7	Condiciones generales de obra	448
5.2.8	Aislamiento mediante coquilla elastomérica	449
5.2.9	Condiciones de instalación	449
5.3	VÁLVULAS DE BOLA HASTA 50 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL INCLUSIVE.....	451
5.4	VÁLVULAS DE MARIPOSA 65 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y MAYORES	451
5.5	VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA OSCILANTE HASTA 50 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL INCLUSIVE.	451
5.6	VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA OSCILANTE DE 65 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y MAYORES. .	451
5.7	VÁLVULAS DE ALIVIO Y SEGURIDAD.	451
5.8	VÁLVULAS DE FLOTADOR.....	451
5.9	EJECUCIÓN	451
5.9.1	Preparación	451
5.9.2	Instalación	451
5.9.3	Aplicación	452

5.10	CONTROL DE CALIDAD EN OBRA.....	452
5.11	DESINFECCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	452
5.12	COMPLEMENTOS PARA FONTANERÍA	452
5.12.1	Grifos de manguera.....	453
5.12.2	Aparatos sanitarios.....	453
5.13	GARANTÍA DE CALIDAD.....	453
5.14	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR	453
5.14.1	Garantía de calidad.....	453
5.14.2	Documentación a presentar	453
5.14.3	Inodoro.....	453
5.14.4	Lavabo	453
5.14.5	Ducha	454
5.14.6	Accesorios e instalación	454
5.14.7	Ajuste y limpieza.....	454
5.15	EQUIPO PARA FONTANERÍA	454
5.15.1	Sistema de Filtrado.....	454
5.16	AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS.....	454
5.16.1	Definiciones.....	454
5.16.2	Garantía de calidad.....	455
5.16.3	Aislamientos	455
5.16.4	Ejecución	455
5.17	PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	456
5.17.1	Pruebas parciales	456
5.17.2	Pruebas finales	456
5.17.3	Mediciones a realizar	457
5.17.4	Numero de mediciones	457
5.17.5	Resultados obtenidos	458
5.17.6	Verificación a condiciones máximas.....	458
5.17.7	Pruebas específicas	458
5.17.8	Pruebas globales	459
6	REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	460
6.1	17.1.- TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE RESIDUALES	460
6.2	TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES.....	460
6.3	TUBERÍA DE SANEAMIENTO A PRESIÓN.....	460
6.4	TUBERÍAS DE VENTILACIÓN.....	460
6.5	ARQUETAS Y POZOS.....	460
6.6	CONTROL DE CALIDAD EN OBRA.....	460
6.7	COMPLEMENTOS PARA SANEAMIENTO.....	460
6.7.1	Sumideros de cubierta	461
6.7.2	Sumideros de suelo	461
6.7.3	Registros de limpieza.....	461
6.8	GARANTÍA DE CALIDAD.....	461
6.9	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR	461

6.10	PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	461
6.10.1	Pruebas parciales	461
6.10.2	Pruebas finales	461
6.10.3	Mediciones a realizar	462
6.10.4	Numero de mediciones	463
6.10.5	Resultados obtenidos	463
6.10.6	Verificación a condiciones máximas.....	463
6.10.7	Pruebas específicas	463
6.10.8	Pruebas globales	464
7	APARATOS SANITARIOS.....	465
7.1	GARANTÍA DE CALIDAD.....	465
7.2	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR	465
7.3	ACCESORIOS E INSTALACIÓN	465
7.4	DEFINICIONES.....	465
7.5	GARANTÍA DE CALIDAD.....	466
8	REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	467
8.1	TUBERIAS PARA LOS SISTEMAS DE P.C.I.....	467
8.1.1	General	467
8.1.2	Productos	468
8.1.3	Preparación	470
8.2	SOPORTES Y ANCLAJES.....	471
8.2.1	Objeto.....	471
8.2.2	Estructuras auxiliares (racks de tuberías).....	471
8.2.3	Pintura	471
8.2.4	Ejecución	471
8.3	SISTEMAS DE PUESTOS DE MANGUERA.....	473
8.3.1	Objeto.....	473
8.3.2	Documentos a presentar	473
8.3.3	Entrega, almacenaje y manipulación.....	473
8.3.4	Puestos de manguera. Bocas de incendio equipadas. (BIE)	473
8.3.5	Pruebas.....	473
8.4	COLUMNA SECA	473
8.5	EXTINTORES PORTÁTILES.....	474
8.5.1	Objeto.....	474
8.5.2	Ejecución	474
8.5.3	Recepción y ensayos.....	475
8.5.4	Medición y abono.....	475
8.6	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS.....	476
8.6.1	Generalidades	476
8.6.2	Detector de Óptico de Humos Analógico	477
8.6.3	Detector de Temperatura Termovelocimétrico	478
8.6.4	Detector de Óptico - Térmico	478
8.6.5	Pulsador Manual Analógico.....	479
8.6.6	Sirenas óptico-acústicas	479

8.6.7	Aisladores de Bucle	479
8.6.8	Módulos de xE.....	480
8.6.9	Módulos de 2E / 1S	480
8.7	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	480
8.8	PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	481
8.8.1	Pruebas parciales	481
8.8.2	Pruebas finales	481
8.8.3	Mediciones a realizar	482
8.8.4	Numero de mediciones	482
8.8.5	Resultados obtenidos	483
8.8.6	Verificación a condiciones máximas.....	483
8.8.7	Pruebas específicas	483
8.8.8	Pruebas globales	484
9	REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE GASES ESPECIALES	484
9.1	OBJETO	484
9.2	NORMATIVA DE REFERENCIA	484
9.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES ESPECIALES	484
9.4	PANELES Y FUENTES DE SUMINISTRO:	485
9.5	CANALIZACIÓN: MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS	486
9.6	TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	486
9.6.1	Material de tubería	486
9.6.2	Accesorios, uniones y soldaduras.....	487
9.6.3	Recubrimiento, limpieza y pasivación	487
9.6.4	Soportes, fijaciones y montaje	487
9.7	PUNTOS DE USO:.....	487
9.8	DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	12
9.8.1	Presión de servicio y factores de diseño	12
9.8.2	Señalización, codificación y trazabilidad	12
9.8.3	Instalación	12
9.8.4	Ensayos y puesta en servicio	12
9.9	ENSAYOS, INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD.....	12
9.10	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA	12
9.11	MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.....	12
9.12	GARANTÍAS Y RESPONSABILIDADES.....	13
9.13	SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y NORMAS DE PROTECCIÓN.....	13
9.14	ACEPTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	13
9.15	MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN	13
10	RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	14
10.1	RECEPCIÓN PROVISIONAL	14
10.2	RECEPCIÓN DEFINITIVA	14

10.3	<i>GARANTIAS</i>	14
10.4	<i>DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA</i>	15
11	CONCLUSIÓN	15

1.1 PLIEGO DE CONDICIONES

1.1.1 PLIEGO GENERAL DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.1.1 Disposiciones Generales

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

El presente Pliego General de Condiciones y el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto. Ambos, son parte del PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**, que se localizarán en la Avenida Ramón de la Sagra s/n del PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía, en Móstoles. Comunidad de Madrid, y tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando Las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- El Pliego de Condiciones particulares.
- El presente Pliego General de Condiciones.
- El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto). En caso de contradicción entre memoria, mediciones y presupuesto con los planos primarán estos sobre aquellos, siempre que expresamente no se determine o aclare por escrito lo contrario.

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud, y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación. Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese. Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.1.2 Disposiciones facultativas

1.1.2.1 Delimitación General de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Ámbito de aplicación de la L.O.E. (Art. 2 y 10 .2 a)

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

1.1.2.2 El promotor (Art. 9 L.O.E)

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.
- Cualquier otro requisito municipal, autonómico o estatal.

1.1.2.3 El proyectista (Art. 10 L.O.E)

Son obligaciones del proyectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

1.1.2.4 El constructor (Art. 11 L.O.E)

Son obligaciones del constructor:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o pre-fabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

1.1.2.5 El Director de Obra (Art. 12 L.O.E)

Corresponde al Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

- Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.1.2.6 El Director de la ejecución de la Obra (Art. 13 L.O.E.)

Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

1.1.2.7 El Coordinador de Seguridad y Salud (Art. 2 e, 3 y 9 R.D. 1627/1997).

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales y en particular las que se refieren en el Art. 10 del R.D. 1652/1997 durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

1.1.2.8 Entidades y Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación (Art. 14 L.O.E)

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.1.3 De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

1.1.3.1 Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente

para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

1.1.3.2 Plan de Seguridad e Higiene

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

1.1.3.3 Proyecto de Control de Calidad

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas y calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

1.1.3.4 Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto o proyectos parciales, que, coordinados por éste, completen al mismo.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El constructor será responsable de la conservación del libro de órdenes y vendrá obligado a la entrega del mismo al final de la obra. En caso de desaparición del libro de ordenes se procederá a dotarse de un nuevo libro en el que se hará constar como ciertas las que se deriven de la reconstrucción del anterior libro, por medio de las copias de las hojas que posean los agentes de la construcción debidamente rubricadas por los mismos y, en su caso, por las anotaciones o instrucciones que le consten al director de la obra en el correspondiente expediente

1.1.3.5 Representación del Contratista. Jefe de Obra

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones, las del Constructor, según se especifica en el apartado 2.1.2.4, (El constructor (Art. 11 L.O.E)).

Cuando, la importancia de las obras lo requiera, y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el delegado o representante del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará a la Dirección de las Obras para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

1.1.3.6 Presencia del Constructor en la Obra

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.1.3.7 Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución. En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

1.1.3.8 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.3.9 Reclamaciones contra las Órdenes de la Dirección Facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo es- tima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.1.3.10 Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

1.1.3.11 Faltas del personal

La dirección facultativa, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que compro- metan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

1.1.3.12 Subcontratas

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.1.4 Responsabilidad Civil de los agentes que intervienen en el proceso de la Edificación

1.1.4.1 Daños materiales (Art. 17.1 L.O.E.)

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin re- servas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

1.1.4.2 Responsabilidad Civil (Art. 17.2, y siguientes L.O.E)

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción. Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente. Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores. El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar. El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista. Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño. Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

1.1.5 Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

1.1.5.1 Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

1.1.5.2 Replanteo

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta. El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.1.5.3 Inicio de la obra. ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. Obligatoriadamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.1.5.4 Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.1.5.5 Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra.

Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o su- ministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.5.6 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.5.7 Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.5.8 Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.1.5.9 Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el presente documento.

1.1.5.10 Documentación de obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.1.5.11 Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

1.1.5.12 Vicios ocultos

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

1.1.5.13 De los materiales y de los aparatos. su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.5.14 Presentación de muestras

A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.1.5.15 Materiales no utilizables

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

1.1.5.16 Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.5.17 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán por cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.1.5.18 Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

1.1.5.19 Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.1.6 De las recepciones de edificios y obras anejas,

1.1.6.1 Acta de Recepción

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.

- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
- Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

1.1.6.2 De las Recepciones Provisionales

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

1.1.6.3 Documentación final

El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- Documentación de seguimiento de obra

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAM.

b.- Documentación de control de obra

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- Certificado final de obra.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

1.1.6.4 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E).

1.1.6.5 Plazo de Garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

1.1.6.6 Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

1.1.6.7 De la Recepción Definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.1.6.8 Prórroga del Plazo de Garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.1.6.9 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego. Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.1.7 Disposiciones económicas

1.1.7.1 Principio General

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Fianzas

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipula a continuación:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
- El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

Fianza en subasta pública

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vi- gente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo. La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Devolución de fianzas

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.1.7.2 De los precios

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los Gastos Generales.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial y Gastos Generales del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudiría, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta. Y siempre quedarán supeditados al contrato que el contratista suscriba con la propiedad.

ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

1.1.7.3 Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
- Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
- Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares' que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y

devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata. Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Quando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Quando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.1.7.4 Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas. En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

1.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

1.2.1 Objeto de este documento. Generalidades

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas reúne las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente Proyecto y se describen las prescripciones técnicas que han de cumplir los materiales empleados en la construcción del edificio, así como las técnicas de su colocación en obra y las que han de regir la ejecución de las instalaciones que se vayan a realizar en el mismo.

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y al Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público (RD 1098/2001), forma el Proyecto que servirá de base para la contratación de la obra de: ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. **FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA**, que se localizarán en la Avenida Ramón de la Sagra s/n del PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía, en Móstoles. Comunidad de Madrid, la cual es susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

Las presentes prescripciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden a la Administración y a sus Técnicos Facultativos, al Contratista o constructor de la misma, sus Técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra, con arreglo a la legislación de contratación administrativa aplicable (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014) y en lo no previsto por la misma, a lo indicado en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación, a excepción de lo dispuesto sobre garantías de suscripción obligatoria.

1.2.2 Descripción de las obras

Las obras del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del Proyecto, tales como la memoria descriptiva, el estado de mediciones y el presupuesto general y los distintos planos que lo componen básicamente y que, en resumen, consisten en todas aquellas precisas para ejecutar el proyecto antes mencionado, desde los trabajos previos de demoliciones o acondicionamiento del terreno hasta los acabados, incluyendo cimentaciones, estructura, cerramiento, cubrición, distribución, instalaciones, obras de exteriores, etc. a que hubiera lugar.

1.2.3 Características que deben tener los materiales a emplear

1. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Pliego de Condiciones de la Edificación-1.973 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales, normas de obligado cumplimiento y prototipos de construcción.
2. Todos los materiales a emplear en la presente obra, así como su transformación o conversión en obra, se someterán a los controles, previo ensayo, experimentación, sello de calidad, prescripciones técnicas..., conforme a las disposiciones vigentes, referentes a materiales o prototipos de construcción que les sean de aplicación, así como todos aquéllos que se crean necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento, por cuenta de la Contrata. Cualquier otro que no haya sido especificado y que sea necesario realizar deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.
3. Los materiales no consignados en Proyecto que dieran lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.
4. Pruebas para la recepción.

- a. Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por el Director de Ejecución de la obra. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquéllos que la citada Dirección de Ejecución rechazara dentro de un plazo de treinta días.
- b. El Contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación del Director de Ejecución de la obra, las cuales se conservarán para efectuar en su día la comprobación o cotejo con los que se empleen en obra.
- c. Siempre que el Director de Ejecución de la obra lo estime necesario, serán efectuados por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.
- d. Equipo y maquinaria. - El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato

1.2.4 Normas para la elaboración de las distintas unidades de obra

1. El proyecto es el conjunto de documentos, mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras, contemplados en el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. El proyecto justifica técnicamente las soluciones propuestas en cada unidad de obra de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.
2. Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en su documentación, al objeto de la mejor determinación de las características y descripción de las unidades de obra.
3. Replanteo. -
 - a. Como actividad previa a cualquiera otra de la obra, por el Servicio de la Administración encargada de la misma, se procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar completo al Servicio correspondiente, según lo dispuesto en el artículo 229 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
 - b. Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del Proyecto, a juicio del facultativo Director de las obras y sin reserva por el Contratista, se darán comienzo a las mismas.
 - c. En el caso contrario, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras hasta que por la Autoridad u órgano que celebró el contrato se dicte la resolución que estime oportuna dentro de las facultades que le estén conferidas por la legislación de contratos.
4. La ejecución del contrato de obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista, sin perjuicio de los casos de fuerza mayor previstos en el artículo 231 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
5. Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura - 1.973, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja de subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales. Cuando dichas instrucciones sean de carácter verbal deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.
6. Cumplimiento y observación de la normativa vigente. -
 - a. Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden ministerial de 4-6-76; así como la Normativa derivada de la aplicación del CTE, o las instrucciones del

Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021), para las obras de hormigón estructural.

b. En cualquier caso, se tendrán en cuenta todas las normas vigentes de obligado cumplimiento que sean aplicables desarrolladas en los apartados de este pliego, y según el siguiente índice:

- 1) Normas de carácter general
 - 1.1 Normas de carácter general
- 2) Estructuras
 - 2.1 Acciones en la edificación
 - 2.2 Acero
 - 2.3 Fabrica de Ladrillo
 - 2.4 Hormigón
- 3) Instalaciones
 - 3.1 Agua
 - 3.2 Ascensores
 - 3.3 Audiovisuales y Antenas
 - 3.4 Electricidad
- 4) Cubiertas
 - 4.1 Cubiertas
- 5) Protección
 - 5.1 Aislamiento Acústico
 - 5.2 Aislamiento Térmico
 - 5.3 Protección Contra Incendios
 - 5.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
 - 5.5 Seguridad de Utilización
- 6) Barreras arquitectónicas
 - 6.1 Barreras Arquitectónicas
- 7) Varios
 - 7.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
 - 7.2 Medio Ambiente
 - 7.3 Otros

1.2.5 Anexo 1: Comunidad de Madrid

1. Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces fuera necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción, hasta que se cumpla el plazo de garantía, sin que ello pueda influir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.
2. Obligaciones exigibles al Contratista durante la ejecución de la obra.
 - a. El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva, en su caso. La demora en su ejecución será sancionada conforme determina el Art. 211 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
 - b. Marcha de los trabajos. - Para la ejecución del programa de trabajo, previsto en el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y en el art. 144 del R.G.C.A.P., el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que estén ejecutándose.
 - c. Personal. - Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el Proyecto.

- d. El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.
 - e. En todas las obras con presupuesto superior a cincuenta mil euros, y también en las que el respectivo Pliego de Cláusulas Particulares así lo determine, el Contratista vendrá obligado a tener al frente de la obra y por su cuenta a un constructor con la titulación profesional, que pueda intervenir en todas las cuestiones de carácter técnico relacionadas con la Contrata.
 - f. El Contratista deberá colocar un cartel de obra de dimensiones y características definidas por la Consejería de Educación.
 - g. El contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el artículo 41 del Código de la Circulación, en la O.M. de 14 de marzo de 1960 y la O.C. n.º 67 de 1/1960, en la comunicación n.º 32-62 C.V. de 9 de agosto de 1962 y O.C. 8.1.I.C., de 16 de julio de 1961, O.C. 8.2.I.C., de 223 de abril de 1962, etc., referente a la señalización de obras en carretera.
 - h. El contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas de la obra, las rellenará a la mayor brevedad posible, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.
3. Libro Oficial de Órdenes y Asistencias y Libro de Incidencias. -
- a. Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes y Asistencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, las incidencias surgidas y, con carácter general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras proyectadas.
 - b. A tal efecto, a la formalización del contrato, se diligenciará dicho Libro en el Organismo que corresponda, el cual se entregará a la Contrata en la fecha del comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, en donde estará a disposición de la Dirección Facultativa y excepcionalmente de las autoridades que debidamente lo requieran.
 - c. El Arquitecto Director de la obra, el Arquitecto Técnico Director de Ejecución de la obra, integrantes de la Dirección Facultativa, y los facultativos colaboradores en la Dirección de las obras, irán dejando constancia mediante las oportunas referencias, de sus visitas, inspecciones y, asimismo, de las incidencias que surjan en el transcurso de los trabajos, especialmente de las que obliguen a cualquier modificación del Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, que serán de obligado cumplimiento por parte de éste.
 - d. Este Libro de Órdenes y Asistencias, con carácter extraordinario, estará a disposición de cualquier autoridad debidamente designada para ello, que tuviera que realizar algún trámite o inspección relacionados con el desarrollo de la obra.
 - e. Las anotaciones en el Libro de Órdenes y Asistencias darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura aportando las pruebas que estimara pertinentes. Consignar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no constituirá obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa así lo estime conveniente, se efectúe la misma también por oficio.
 - f. Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas en más o en menos, de las que figuren en el estado de Mediciones del Presupuesto del Proyecto, deberá de ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Arquitecto Director de las obras, haciéndose constar en el Libro de Órdenes y Asistencias, tanto la autorización como la comprobación formal posterior de su ejecución.

- g. En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto, que deberá mantenerse siempre en la obra y que estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación del mismo, en poder de la Dirección Facultativa. El régimen de acceso y registro de anotaciones en este Libro está regulado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

4. Planos de obra y documentación complementaria

- a. La Dirección Facultativa deberá recopilar en el curso de la obra toda la documentación que se haya elaborado para reflejar la realmente ejecutada, de modo que se pueda conocer, tras su conclusión y con el debido detalle, cuantos datos sean precisos para poder llevar a cabo posteriormente los trabajos de mantenimiento, conservación y, en su caso, de reparación o rehabilitación. Toda esta documentación será depositada en el lugar que ordene dicha Dirección y será responsable de su custodia.
- b. La documentación indicada en la prescripción anterior irá acompañada de una relación de todas las empresas y profesionales que hubieran intervenido en la construcción y de los documentos legalmente exigibles o que hubiere requerido la Dirección Facultativa, con los que se acredite la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones o cualquier otro elemento o parte de la obra.
- c. Para el cumplimiento de lo establecido en las dos prescripciones anteriores, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que hubieran participado directa o indirectamente en la ejecución de la obra y éstos deberán prestársela.

5. Libro del Edificio. -

Una vez se compruebe el replanteo, conforme a lo establecido en la prescripción 4.1., y se autorice el comienzo de la obra, la Dirección Facultativa irá formando el Libro del Edificio, con los siguientes documentos:

- a. Traslado de las anotaciones que se hagan en el Libro de Órdenes, Asistencias e incidencias, que sean significativas para el conocimiento, descripción, conservación, así como mantenimiento de lo realmente ejecutado.
- b. Los planos y documentos indicados en la prescripción expuestas en este documento.
- c. Las normas e instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento que contenga el proyecto, completadas, en su caso, con las que la Dirección Facultativa considere necesarias, y con las que hubieren establecido los proveedores o suministradores de materiales o instalaciones específicas.
- d. Las calidades de los materiales utilizados, así como las garantías que emitan los constructores y sus proveedores o suministradores sobre la calidad de sus actividades y materiales.
- e. Las normas de actuación en caso de siniestro o en situaciones de emergencia que puedan producirse durante la vida del edificio.

Los aspectos básicos de la ordenación y composición del contenido del Libro del Edificio se regularán de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid, por la que se aprueba el modelo del “Libro del Edificio”.

6. Conservación, depósito y actualización del Libro del Edificio:

- a. Cuando el edificio esté en condiciones de inmediato y definitivo uso por contar con los servicios exigidos en el proyecto con arreglo al cual fue construido, un ejemplar del Libro del Edificio se depositará, en todo caso, en el Ayuntamiento del término municipal donde estuviera ubicado el edificio.
- b. Sin perjuicio de lo dispuesto en la prescripción anterior, al término de la obra, la Dirección Facultativa entregará a la Administración un ejemplar del Libro del Edificio y ésta lo tendrá siempre a disposición de los usuarios que tengan interés en consultarlo.
- c. El ejemplar del Libro del Edificio se irá completando o actualizando con la documentación técnica que posteriormente se redacte para llevar a cabo obras de ampliación, reforma o rehabilitación de todo el edificio o de algunas de sus plantas.

- 7. Las dudas que pudieran ocurrir respecto de los documentos del Proyecto, o si se hubiera omitido alguna circunstancia en ellos, se resolverán por la Dirección Facultativa de la obra en cuanto se relacione con la inteligencia de los planos,

descripciones y detalles técnicos, debiendo someterse dicho Contratista a lo que la misma decida, comprometiéndose a seguir en todas sus instrucciones para que la obra se haga con arreglo a la práctica de la buena construcción, siempre que lo dispuesto no se oponga a las condiciones facultativas y económicas de este Pliego ni a las generales de la Comunidad de Madrid o del Estado.

8. Las aclaraciones e interpretaciones de los documentos del Proyecto, mediante órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán precisamente por escrito al Contratista, a través del Libro de Ordenes de la obra. Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase. Asimismo, el Contratista podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.
9. Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2.6 Instalaciones auxiliares y precauciones a adoptar durante la construcción

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las establecidas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en los Reglamentos a los que se hace referencia en su artículo 6, siendo de aplicación la regulación de las materias comprendidas en dicho artículo que se contienen en los capítulos vigentes del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1.971, o en otras normas que contengan previsiones específicas sobre tales materias, así como las del Estudio de Seguridad y Salud en obras de presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, igual o superior a 450.000 € y demás supuestos o, en su defecto, las del Estudio Básico de Seguridad y Salud, conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La ejecución de las obras que figuran en el presente Proyecto requerirán las instalaciones auxiliares, que, a juicio de la Dirección Facultativa, sean necesarias para la buena marcha de dichas obras y el cumplimiento de los plazos establecidos.

1.2.7 Forma de medición y valoración de las distintas unidades de obra y abono de las partidas alzadas

1. Mediciones. -
 - a. La Dirección Facultativa de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones que establece este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.
 - b. La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la obra a realizar se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea más apropiada y siempre con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partidaalzada, metros lineales, metros cuadrados, cúbicos, kilogramos, etc.
 - c. Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes actas, que serán firmadas por ambas partes.
 - d. Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el estado de mediciones del Proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.
 - e. Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.
2. Valoraciones. -

- a. Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas resultantes de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.
 - b. En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, así como toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, tasas y demás impuestos o gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones del edificio y/o de la obra.
 - c. El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos todos los materiales accesorios, medios auxiliares y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción del precio.
 - d. Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los que corresponden, según normativa, como costes indirectos, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.
 - e. Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.
 - f. Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Administración y el Contratista, estos precios deberán fijarse de acuerdo con lo establecido en el artículo 223 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
3. Relaciones valoradas. -
- a. El Director de la obra, junto con el Director de ejecución de la obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra y los precios contratados que figuren en el cuadro de precios unitarios del presupuesto del proyecto, redactará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados a origen, desde el comienzo de la obra.
 - b. No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.
 - c. El Contratista, que presenciará las operaciones de valoración y medición para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días hábiles para examinarlas. Deberá en dicho plazo dar su conformidad o hacer, en su caso contrario, las reclamaciones que considere convenientes. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones se considerará otorgada la conformidad del Contratista a la relación valorada. En caso contrario, y de aceptarse en todo o parte las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.
 - d. Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y por los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación y descontando, si hubiere lugar a ello, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producida en la licitación.
4. Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas. -

Se abonará al Contratista la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirve de base al contrato o las modificaciones del mismo autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito, el Director de la obra, siempre que dicha obra se encuentre ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que figuran en el Proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación, se abonarán las hechas por el Contratista a los precios de ejecución material que figuran en el cuadro de precios unitarios del presupuesto del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato, que hayan sido debidamente autorizados y, teniendo en cuenta, lo prevenido en los correspondientes pliegos para abonos de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados, Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales: Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas e impuestos de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio industrial: El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas. Precio de ejecución material:

Se denominará precio de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial y los gastos generales.

Precio de contrata: El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

Al resultado de la valoración efectuada de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto base de licitación, y la cifra que se obtenga se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago, de acuerdo con el contenido del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato.

5. Serán obligatorias para el Contratista las modificaciones en el contrato de obras que procedan, con arreglo a lo establecido en el artículo 240 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
6. Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el Proyecto, se valorará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y en caso contrario, se discutirá entre el Director de la obra y el Contratista, sometiéndolos a la superior aprobación por parte del Órgano contratante. Los nuevos precios, convenidos por uno u otro procedimiento, se sujetarán en cualquier caso a lo establecido en el párrafo 6.4.2. del presente capítulo.
7. Cuando el Contratista, con autorización del Director de la obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el Proyecto, sustituyéndose una clase de fábrica por otra que tenga asignado un mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio

de la Administración contratante, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado o contratado.

8. Variaciones sobre las unidades de obra ejecutadas. -

- a. Sólo podrán introducirse variaciones, sin previa aprobación de la Administración, cuando consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 % del precio primitivo del contrato, I.V.A., excluido.
- b. Las variaciones mencionadas en el apartado anterior, respetando en todo caso, el límite indicado, se irán incorporando a las relaciones valoradas mensuales y deberán ser recogidas y abonadas en las certificaciones mensuales, conforme a lo prescrito en el artículo 232 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la certificación final de obra.
- c. No obstante, cuando con posterioridad a las mismas hubiere necesidad de introducir en el proyecto modificaciones de las previstas en el artículo 234 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público habrán de ser recogidas tales variaciones en la propuesta a elaborar, sin necesidad de esperar para hacerlo a la certificación final citada.

9. Abono de las partidas alzadas. -

- a. Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el Proyecto de obra a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.
- b. De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, siendo las restantes de abono íntegro.

1.2.8 Condiciones Facultativas. Delimitación general de los Agentes de la Edificación

1. Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en la legislación de contratos de las Administraciones Públicas, por el contrato que origina su intervención, y en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la Ley de Ordenación de la Edificación y demás disposiciones que sean de aplicación.
2. La Administración.

Es el Organismo público que decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación.

Son obligaciones de la Administración:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de la obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra, a través del Funcionario facultativo que designe al efecto.

3. El Projectista:

- a. El projectista es el agente que, por encargo de la Administración y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.
- b. Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste. Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto, si bien el autor del proyecto deberá suscribir y conformar la totalidad de los documentos que lo integren, que deberán haber sido redactados bajo su coordinación y dirección.

- c. Son obligaciones del proyectista: Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión, de acuerdo con lo indicado en el artículo 10 de la Ley de Ordenación de la Edificación. Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a la que se haya establecido en el contrato.

4. El Contratista:

- a. El contratista es el agente que asume, contractualmente ante la Administración, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

b. Son obligaciones del contratista:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de la obra y del Director de Ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
 - Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como contratista.
 - Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
 - Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera y organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
 - Firmar el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de la obra y el acta de recepción de la misma. Facilitar al Director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
 - Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
 - Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución de la obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
 - Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo, así como el Libro de Incidencias.
 - Facilitar a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido. Suscribir las certificaciones parciales de obra, la certificación final y la liquidación de la obra.
 - Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
 - Deberá tener siempre a mano un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando en la obra. El Contratista deberá colocar un cartel de obra de dimensiones y características definidas por la Consejería de Educación.
- c. El contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el artículo 41 del Código de la Circulación, en la O.M. de 14 de marzo de 1960 y la O.C. n.º 67 de 1/1960, en la comunicación n.º 32-62 C.V. de 9 de agosto de 1962

y O.C. 8.1.I.C., de 16 de julio de 1961, O.C. 8.2.I.C., de 223 de abril de 1962, etc., referente a la señalización de obras en carretera.

- d. El contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas de la obra, las rellenará a la mayor brevedad posible, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficiente- mente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.
 - e. El Contratista deberá habilitar en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:
 - El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el
 - La Licencia de Obras
 - El Libro de Órdenes y Asistencias d)- El Plan de Seguridad e Higiene e)- El Libro de Incidencias
 - La normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo.
 - f. El Contratista viene obligado a comunicar a la Administración la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el “Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares” el delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.
 - g. El Jefe de la obra estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de las mediciones y liquidaciones.
 - h. El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado, junto con el resto de la documentación requerida para la formalización del Libro del Edificio.
 - i. El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.
 - j. Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, tasas, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. Que ocasionen las obras hasta su total terminación.
5. El Director de la obra:
- a. El Director de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos., estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.
 - b. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de la obra.
 - c. Son obligaciones del director de obra:
 - Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión, según lo establecido el artículo 12 de la Ley de Ordenación de la Edificación.
 - Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
 - Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

- Elaborar, a requerimiento de la Administración o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
 - Suscribir, el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de obra, el acta de recepción de la obra y el certificado final de obra, así como expedir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
 - Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla a la Administración. Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
 - Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
 - Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
 - Las restantes establecidas en la legislación de contratos.
6. El Director de Ejecución de la obra:
- a. El Director de Ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.
 - b. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:
 - Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del artículo 2, de la Ley de Ordenación de la Edificación, la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto Técnico. Será esta, asimismo, la titulación habilitante para las obras del grupo b) que fueran dirigidas por arquitectos. En los demás casos la dirección de la ejecución de la obra puede ser desempeñada, indistintamente, por profesionales con la titulación de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico.
 - Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas y el plan de control de calidad de la obra.
 - Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto, con la normativa técnica aplicable y con las reglas de la buena construcción y con las instrucciones que en interpretación técnica de éste dicte, en su caso, el Director de la obra.
 - Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
 - Suscribir el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de obra, el acta de recepción de la obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las mediciones de obra ejecutada, las certificaciones parciales, la certificación final y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, conjuntamente con el Director de la obra.
 - Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
 - Las restantes que se establecen en la legislación de contratos.
7. Entidades y laboratorios de control de la calidad de la edificación:
- a. Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

- b. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.
- c. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:
 - Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad a la Administración autora del encargo y, en todo caso, al Director de la Ejecución de las obras.
 - Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.9 Cláusulas finales

- a. El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que han quedado.
- b. El Contratista se compromete a entregar en el acto de la recepción en el Servicio correspondiente del Organismo Contratan- te, las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc. y autoridades locales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones, salvo excepción debidamente justificada por causas no imputables al Contratista.
- c. Son también de cuenta del Contratista el impuesto del valor añadido y todos los arbitrios, tasas, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras hasta su total terminación, así como la documentación necesaria para la formalización del Libro del Edificio, según establece el Decreto 349/1999, de 30 de diciembre.
- d. Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en la obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del Ministerio de la Vivienda de 1973.
- e. Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden ministerial de 4-6-76; así como la Normativa derivada de la aplicación del CTE, o las instrucciones del Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021), para las obras de hormigón estructural.
- f. De acuerdo con el artículo 1º A) .1., del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras se cumplirán todas las normas de la Presidencia del Gobierno, Ministerio de Fomento y demás Ministerios, así como Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas o instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el contratista ejecutor de las obras y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras. A tal fin se incluye como apéndice inseparable de este Pliego la relación de la normativa técnica vigente aplicable sobre construcción.

1.3 PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y MATERIALES.

1.3.1 Actuaciones previas

1.3.1.1 Derribos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Demolición manual.

Se realiza empezando por la cubierta de arriba hacia abajo en orden inverso a la ejecución normal. Se procurará la horizontalidad y se impedirá que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Las tareas de derribo se harán con las precauciones precisas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, impedir daños en las construcciones próximas, marcándose los elementos a conservar y produciendo las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas aledañas a los trabajos de derribo.

Se impedirá trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia.

No se derribarán los elementos atirantados o de arriostramiento mientras no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se deberá tener en cuenta el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. Cuando un elemento no sea manejable por una sola persona se realizará el corte o desmontaje manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y/o vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los medios auxiliares. Se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán ni se apoyarán elementos y escombros contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, si éstos deben permanecer en pie, ni sobre los andamios. Se impedirán las sobrecargas sobre plantas las plantas o forjados del edificio por acumulación de escombros sobre ellos.

Se permitirá el giro, pero no el desplazamiento de los puntos de apoyo de los elementos constructivos, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. En caso de derribar árboles, se acotará la zona, se atirantarán, se cortarán por su base y se derribarán.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se iniciarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se regarán los escombros para impedir la generación de polvo. No se dejarán elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento al final de cada jornada de trabajo. Se deberán proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio a los que les pueda afectar.

Evacuación de los escombros:

Mediante apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Sólo podrá utilizarse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados. El último tramo del bajante se deberá inclinar para reducir la velocidad de salida del material, quedando el extremo como máximo a 2 m por encima del receptáculo de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior se protegerá contra posibles caídas accidentales, además estará provista de tapa con posibilidad de cierre con llave, se deberá cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes se sujetarán a elementos resistentes y estarán alejados de las zonas de paso, de forma que se garantice su seguridad.

Mediante desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica. No se sobrepasará la distancia de 1 m, ni se trabajará en dirección perpendicular a la medianería.

El espacio donde cae escombros deberá estar acotado y vigilado. Se prohíbe hacer hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Antes del comienzo se obtendrán de los organismos competentes o de las compañías suministradoras en su caso, las autorizaciones correspondientes para proceder a la retirada o neutralización de placas, hitos, señales, canalizaciones y demás servicios adosados o próximos a la edificación, que puedan verse afectados por la demolición. Además, se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por los trabajos, tales como bocas de riego, sumideros de alcantarillas, árboles, farolas de alumbrado público, señales de tráfico, etc.

Se realizará una inspección para verificar el estado del edificio, las instalaciones, estructura, estado de conservación del mismo, y reconocerá su entorno, los viales, redes de servicios, así como el estado de las edificaciones colindantes y medianerías que puedan ser afectadas por el proceso de demolición.

Se adoptarán y dispondrán las medidas oportunas de consolidación, apuntalamiento, apeo y protección de los elementos estructurales y constructivos de la propia edificación o de las edificaciones colindantes y medianerías comprometidas.

Se notificará de forma fehaciente a los propietarios de las fincas y edificaciones colindantes de la demolición y si se estimase oportuno, se solicitará a la misma, autorización para reconocerlas, colocar testigos y levantar acta notarial de la situación real de conservación en

que se hallasen, con el fin de poder evaluar las posibles lesiones y depurar las responsabilidades que se produjeran durante la ejecución de los trabajos, así como determinar el régimen de indemnizaciones a que hubiese lugar.

Se verificará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Así como de espacios cerrados que puedan albergar gases, vapores tóxicos, inflamables, etc.

Los trabajos se protegerán con una valla de protección que impida el paso de peatones.

Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio y se neutralizarán sus acometidas, si fuera preciso.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para impedir la formación de polvo por el desescombro o demolición. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

En edificios abandonados, si se estima preciso, se deberá proceder a desinsectar y desinfectar el edificio.

Se identificarán los elementos de amianto, siguiendo las disposiciones del Real Decreto 396/2006 para su retirada como residuo peligroso. Esta retirada se realizará cumpliendo la normativa por parte de Empresas con Registro de Amianto (RERA).

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez finalizadas las obras de demolición, se deberá proceder a la limpieza del solar.

Se asegurará que el solar cuente con el desagüe preciso para evitar la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras una vez concluidos los trabajos para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos se mantendrán en perfecto estado de servicio.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Mientras se lleve a cabo los trabajos de ejecución se vigilará y se verificará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la Dirección Facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese preciso, también se evaluará la colocación o no de testigos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- En general, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.
- Siempre que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: m3 de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

1.3.2 Acondicionamiento del terreno

1.3.2.1 Limpieza y desbroce

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m²) sobre el terreno.
- Se medirá la superficie en proyección horizontal, según los criterios del proyecto.
- Se medirán aparte los árboles y tocones eliminados.

Habrán partidas diferentes en función de:

- Los medios empleados (manuales, mecánicos, etc.); Espesores de desbroce; Características de las capas; Y cualquier factor que provoque variaciones en el rendimiento y ejecución del trabajo, y, en consecuencia, influya en el precio de la unidad terminada.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerado como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

1.3.2.2 Excavación en zanjas cimentación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

-Ejecución

La Dirección Facultativa comprobará el replanteo de las zanjas o pozos, y autorizará el comienzo de la excavación. Se excavará hasta la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. En el caso de zanjas o pozos para cimientos, la excavación comenzará cuando se disponga de los elementos para la construcción de los mismos, excavándose los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, por lo que si resultan inestables se entibarán. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

La excavación se llevará a cabo en bandas horizontales de altura igual a la separación entre codales más 30 cm, máximo, y se irá entibando a medida que se excava. Los materiales de excavación aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar a un solo lado de la zanja a una separación mínima de 60 cm del borde.

Los apeos, apuntalamientos, contenciones, etc., realizados para la sujeción de construcciones, vallados, cerramientos o terrenos adyacentes a las excavaciones, se mantendrán mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y el fondo de pozos y zanjas. En el caso de zanjas o pozos para cimentación, una vez realizada la excavación se revisarán las edificaciones medianeras.

Generalmente, se impedirá la entrada de aguas superficiales a los pozos o zanjas, achicándolas lo antes posible y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

-Excavación de los Pozos y zanjas:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación deberá hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las dimensiones serán las fijadas en el proyecto, así como la cota de profundidad. La Dirección Facultativa ordenará por escrito o gráficamente las posibles modificaciones a las mismas a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación de pozos junto a cimentaciones próximas y con una mayor profundidad que éstas, se deberán realizar los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; de ser posible realizar apeos para reducir la presión de la cimentación sobre el terreno. En caso de ser necesario se podrá dejar media cara vista de la zapata existente, como máximo, y convenientemente entibada. La excavación se llevará a cabo separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas. No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura final y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

En el caso de excavaciones a máquina además será necesario que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad y que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

En las labores de refino se retirarán los fragmentos de roca, lajas, terreno, etc., que hayan quedado de manera inestable en la superficie final de la excavación, para evitar que se desprendan. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si se produjera un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En terrenos que la lluvia les pueda afectar bien por meteorización o erosión, las operaciones de refino se harán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. Se deberán realizar catas de forma manual para comprobar la información de las Compañías. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado. Se estudiará la necesidad de apeos.

Los elementos de Servicio Público que se puedan ver afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas de alcantarillado, sumideros, farolas, árboles, etc., se deberán proteger.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno y/o de las edificaciones que se recojan en proyecto. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de las excavaciones, se deberá aprobar por parte de la Dirección Facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

Se determinarán las características de las cimentaciones situadas a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, para que éste pueda efectuar las mediciones precisas sobre el terreno inalterado.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Comprobación final:

Una tolerancia de ± 5 cm, de las superficies de fondo y paredes una vez refinadas.

El grado de acabado de refino de taludes el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con regla de 4 m.

Las irregularidades se corregirán conforme a lo que disponga la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez realizadas las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios precisos para mantener la estabilidad de deberán conservar las excavaciones en las condiciones de acabado.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad precisa y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Se verificarán las cotas y pendientes finales con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos que puedan ser erosionados o meteorizados por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se revisarán las entibaciones al comienzo de cada jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado.

En interrupciones de trabajo de más de un día y/o la presencia de lluvias o heladas se extremarán las precauciones.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado.

Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de comenzar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- m2 de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.2.3 Excavación en mina

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: La excavación en mina se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de la sección teórica autorizada y de la longitud realmente ejecutada.

1.3.2.4 Excavación en pozos cimentación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad.

Coefficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad

E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La Dirección Facultativa comprobará el replanteo de las zanjas o pozos, y autorizará el comienzo de la excavación. Se excavará hasta la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. En el caso de zanjas o pozos para cimientos, la excavación comenzará cuando se disponga de los elementos para la construcción de los mismos, excavándose los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, por lo que si resultan inestables se entibarán. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

La excavación se llevará a cabo en bandas horizontales de altura igual a la separación entre codales más 30 cm, máximo, y se irá entibando a medida que se excava. Los materiales de excavación aprovechables para su relleno posterior se podrán depositar a un solo lado de la zanja a una separación mínima de 60 cm del borde.

Los apeos, apuntalamientos, contenciones, etc., realizados para la sujeción de construcciones, vallados, cerramientos o terrenos adyacentes a las excavaciones, se mantendrán mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y el fondo de pozos y zanjas. En el caso de zanjas o pozos para cimentación, una vez realizada la excavación se revisarán las edificaciones medianeras.

Generalmente, se impedirá la entrada de aguas superficiales a los pozos o zanjas, achicándolas lo antes posible y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

-Excavación de los Pozos y zanjas:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación deberá hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las dimensiones serán las fijadas en el proyecto, así como la cota de profundidad. La Dirección Facultativa ordenará por escrito o gráficamente las posibles modificaciones a las mismas a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación de pozos junto a cimentaciones próximas y con una mayor profundidad que éstas, se deberán realizar los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; de ser posible realizar apeos para reducir la presión de la cimentación sobre el terreno. En caso de ser necesario se podrá dejar media cara vista de la zapata existente, como máximo, y convenientemente entibada. La excavación se llevará a cabo separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas. No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura final y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

En el caso de excavaciones a máquina además será necesario que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad y que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

En las labores de refino se retirarán los fragmentos de roca, lajas, terreno, etc., que hayan quedado de manera inestable en la superficie final de la excavación, para evitar que se desprendan. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si se produjera un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En terrenos que la lluvia les pueda afectar bien por meteorización o erosión, las operaciones de refino se harán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. Se deberán realizar catas de forma manual para comprobar la información de las Compañías. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado. Se estudiará la necesidad de apeos.

Los elementos de Servicio Público que se puedan ver afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas de alcantarillado, sumideros, farolas, árboles, etc., se deberán proteger.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y

desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno y/o de las edificaciones que se recojan en proyecto. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de las excavaciones, se deberá aprobar por parte de la Dirección Facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

Se determinarán las características de las cimentaciones situadas a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, para que éste pueda efectuar las mediciones precisas sobre el terreno inalterado.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Comprobación final:

Una tolerancia de ± 5 cm, de las superficies de fondo y paredes una vez refinadas.

El grado de acabado de refino de taludes el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con regla de 4 m.

Las irregularidades se corregirán conforme a lo que disponga la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez realizadas las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios precisos para mantener la estabilidad de deberán conservar las excavaciones en las condiciones de acabado.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad precisa y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Se verificarán las cotas y pendientes finales con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos que puedan ser erosionados o meteorizados por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo. Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se revisarán las entibaciones al comienzo de cada jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. En interrupciones de trabajo de más de un día y/o la presencia de lluvias o heladas se extremarán las precauciones.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de comenzar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- m2 de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.2.5 Arquetas/pozos de saneamiento

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La Dirección Facultativa comprobará el replanteo de las zanjas o pozos, y autorizará el comienzo de la excavación. Se excavará hasta la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. En el caso de zanjas o pozos para cimientos, la excavación comenzará cuando se disponga de los elementos para la construcción de los mismos, excavándose los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, por lo que si resultan inestables se entibarán. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

La excavación se llevará a cabo en bandas horizontales de altura igual a la separación entre codales más 30 cm, máximo, y se irá entibando a medida que se excava. Los materiales de excavación aprovechables para su relleno posterior se podrán depositar a un solo lado de la zanja a una separación mínima de 60 cm del borde.

Los apeos, apuntalamientos, contenciones, etc., realizados para la sujeción de construcciones, vallados, cerramientos o terrenos adyacentes a las excavaciones, se mantendrán mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y el fondo de pozos y zanjas. En el caso de zanjas o pozos para cimentación, una vez realizada la excavación se revisarán las edificaciones medianeras.

Generalmente, se impedirá la entrada de aguas superficiales a los pozos o zanjas, achicándolas lo antes posible y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

- Excavación de los Pozos y zanjas:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación deberá hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las dimensiones serán las fijadas en el proyecto, así como la cota de

profundidad. La Dirección Facultativa ordenará por escrito o gráficamente las posibles modificaciones a las mismas a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación de pozos junto a cimentaciones próximas y con una mayor profundidad que éstas, se deberán realizar los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; de ser posible realizar apeos para reducir la presión de la cimentación sobre el terreno. En caso de ser necesario se podrá dejar media cara vista de la zapata existente, como máximo, y convenientemente entibada. La excavación se llevará a cabo separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas. No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura final y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

En el caso de excavaciones a máquina además será necesario que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad y que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

En las labores de refino se retirarán los fragmentos de roca, lajas, terreno, etc., que hayan quedado de manera inestable en la superficie final de la excavación, para evitar que se desprendan. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si se produjera un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En terrenos que la lluvia les pueda afectar bien por meteorización o erosión, las operaciones de refino se harán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. Se deberán realizar catas de forma manual para comprobar la información de las Compañías. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado. Se estudiará la necesidad de apeos.

Los elementos de Servicio Público que se puedan ver afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas de alcantarillado, sumideros, farolas, árboles, etc., se deberán proteger.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno y/o de las edificaciones que se recojan en proyecto. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de las excavaciones, se deberá aprobar por parte de la Dirección Facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

Se determinarán las características de las cimentaciones situadas a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, para que éste pueda efectuar las mediciones precisas sobre el terreno inalterado.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Comprobación final:

Una tolerancia de ± 5 cm, de las superficies de fondo y paredes una vez refinadas.

El grado de acabado de refino de taludes el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con regla de 4 m.

Las irregularidades se corregirán conforme a lo que disponga la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez realizadas las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios precisos para mantener la estabilidad de deberán conservar las excavaciones en las condiciones de acabado.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad precisa y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Se verificarán las cotas y pendientes finales con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos que puedan ser erosionados o meteorizados por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo. Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se revisarán las entibaciones al comienzo de cada jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. En interrupciones de trabajo de más de un día y/o la presencia de lluvias o heladas se extremarán las precauciones.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo. Errores en Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas. Las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de comenzar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- m2 de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.2.6 Perfilados y refinados

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras:

De préstamo o propias de la excavación.

Se verificará, en la recepción de las tierras, que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no se encuentren contaminadas. Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene.

-Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
- Préstamos:

El contratista comunicará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, para que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Depósitos de tierra: se deberán situar en los lugares que al efecto señale la Dirección Facultativa y evitando caída de material hacia la excavación y evitando obstaculizar la circulación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera precisa la realización de ensayos, se podrían realizar:

-Préstamos autorizados: con el material seleccionado. Ensayos para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos Proctor Normal y Proctor Modificado). Lo que determinará su idoneidad y por tanto la aprobación para su uso.

-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hiena. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se verificarán el replanteo de los puntos de nivel marcados, y cuál es el espesor de la capa de tierra vegetal.

Se deberán tomar las medidas precisas para que la resistencia del terreno no excavado no sufra merma en su resistencia. Se tendrá especial atención en lo referente a la inestabilidad de taludes en suelos rocosos debido a voladuras con explosivos, deslizamientos debidos a descalce del pie de las excavaciones, encharcamientos por falta de drenaje, erosiones, etc.

Trabajos de desbroce del terreno, eliminación de tierra vegetal y limpieza:

Se colocarán vallas en las zonas de vegetación y/o arbolado a mantener. Los árboles a derribar deberán caer hacia el centro de la zona acotada para su limpieza. Se eliminarán todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro, eliminándolos hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la cota de excavación y mínimo 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Se rellenarán y compactará con material del propio suelo, o material análogo, los huecos causados por estas extracciones.

La tierra vegetal que no se hubiera extraído en los trabajos de desbroce, se removerá y se acopiará para su posible utilización en protección de taludes o superficies erosionables si lo ordena la Dirección Facultativa.

Entibaciones y aseguramiento de taludes:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, y colocar de manera correcta los sistemas de entibación, de refuerzo y protección superficial del terreno, para evitar posibles desprendimientos y deslizamientos, esto se llevará a cabo, aunque dichos medios estén definidos en el proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

En tierras cohesionadas, generalmente, se iniciará la entibación a partir de una altura de 60 cm o de 80 cm, colocándose a partir de esa profundidad cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando se trate de entibación con tablas verticales, se colocarán actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, mediante la colocación de tablas de 2 m, colocadas verticalmente y sujetadas por marcos horizontales. Así se consigue que las tablas sobrepasen 20 cm por encima de la zanja para que realice las funciones de rodapié y evitar la posible caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos de dudosa cohesión se entibará verticalmente según se va excavando y extrayendo las tierras.

Se realizará de tal manera que se pueda desentibar una banda de terreno pudiendo dejar el resto entibadas. Se colocarán los tableros y codales de modo que sea su cara mayor la que quede en contacto con el terreno o el tablero. Los codales tendrán una longitud de 2 cm más que la separación real entre cabeceros opuestos, se llevarán a su posición mediante golpeo con maza en sus extremos y deberán vibrar al golpearlos una vez colocados. Se evitará mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se harán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones se clavarán en el terreno antes de excavar, dejando empotrados al menos 20 cm en cada descenso.

En excavaciones en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán apuntalar fuertemente y utilizar planchas de entibación con una rigidez suficiente para evitar el hundimiento de dicha capa.

No deberán quedar paños excavados sin entibar al final de cada jornada. Antes del comienzo de los trabajos, diariamente se llevará a cabo la revisión de todas las entibaciones, reforzándolas, tensando los codales que se hayan aflojado, etc. Siempre que se hubieran interrumpido los trabajos por condiciones atmosféricas, más de un día, se extremará la prevención y revisión de las condiciones de la entibación.

Agotamientos y evacuación de las aguas de las excavaciones:

Se adoptarán las medidas precisas para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para impedir que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Se paralizarán los trabajos en condiciones de temperatura inferiores a 2 °C

Desmontes:

El terreno se excavará con pala cargadora, entre los límites marcados, hasta la cota de la base de la maquinaria. La máquina descenderá hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación. La cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. Y así hasta llegar a la cota final marcada.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

Bordes ataluzados: Se excavará hasta el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada.

En excavaciones realizadas a mano, la altura máxima de las bandas horizontales excavadas será de 1,50 m.

En terreno natural con pendientes superiores a 1:5 se harán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, a fin de facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos que vendrán determinados en el proyecto. En zonas de desmonte en tierra, se eliminarán las rocas puedan aparecer en la explanada.

En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada.

En la ejecución de terraplenes se excavará previamente el terreno natural, para preparar la base del terraplenado, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm. Posteriormente se escarificará el terreno para conseguir la necesaria trabazón entre el relleno y el terreno. En el caso de terrenos inestables, turba o arcillas blandas, se eliminará este material o se procederá a su consolidación.

La base del terraplén se regará uniformemente y se compactará. Posteriormente se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, que permita desaguar. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. En general y salvo que se prescriba lo contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En el caso de terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se comenzarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Tras extender cada tongada, se deberá proceder a su humectación, si es preciso, con humedecimiento uniforme. Si la humedad natural del material es excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

El grado de humedad que se deberá conseguir se determinará según ensayos previos. Posteriormente se deberá proceder a la compactación.

Bordes con estructuras de contención: se compactarán con compactador de arrastre manual. Bordes ataluzados: se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén (últimos 50 cm), se realizarán las labores de extendido y compactación de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. La última tongada se realizará con material seleccionado. En el caso de utilizar rodillos vibrantes para compactar, se darán unas últimas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Relleno del trasdós de los muros: se realizará cuando éstos tengan la resistencia precisa. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones. Se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación, de no ser posible, el tráfico que precisamente tenga que pasar sobre las capas ejecutadas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

La excavación de los taludes se deberá realizar de manera que no se dañe su superficie final, y que se impida la descompresión excesiva o prematura de su pie y evitar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En caso de tener que ejecutarse zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. Se mantendrán abiertas el tiempo mínimo indispensable, compactándose cuidadosamente el material del relleno.

De realizarse medidas especiales para la protección superficial del talud: plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se llevarán a cabo inmediatamente después de la excavación del talud. Salvo autorización expresa, no se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes.

En cuanto a los depósitos de tierra, el material depositado no se podrá colocar de manera que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. Tendrán forma regular, con superficies lisas para favorecer la escorrentía de las aguas y taludes estables para evitar cualquier derrumbamiento.

En el caso de encontrar cualquier tipo de anomalía no prevista durante la excavación como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se pararán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

A las compañías que tengan servicios en la zona se les pedirá plano en el que se recoja la posición y se consultará la solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, y las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además, se realizarán catas de forma manual para cotejar la información obtenida de las compañías suministradoras respecto a la posición de las instalaciones y conducciones.

Se requerirá la documentación complementaria para detectar los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica. Se procederá a excavar el terreno en bandas horizontales que posteriormente se procederán a entibar.

Previamente al comienzo de los trabajos, si fuera preciso realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere preciso.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Desmante: no se aceptarán excavaciones por medios manuales de profundidad mayor de 1,65 m.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Superficies de excavación y explanadas limpias. Taludes estables.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

En los terraplenes se protegerán contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y contra la acumulación de aguas en la coronación, mantener los drenajes, y sistemas de desagües para su correcto funcionamiento. Se deberá cortar el suministro de agua en caso de fugas junto a los taludes es. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados.

No se depositarán elementos, escombros o materiales sobrantes sobre los taludes ni en la explanación. No se excavará en los pies de los taludes ni en su coronación modificando la geometría del mismo.

Se regarán regularmente para mantener el contenido de humedad.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se protegerán especialmente los taludes expuestos a erosión potencial garantizar su adecuado nivel de seguridad. Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

-Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

-Desmontes.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

-Base del terraplén.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se verificará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m2 de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- m3 de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- m3 de desmonte, incluyendo replanteo y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles. Justificando el exceso de excavación si se produjera.
- m3 de base de terraplén, incluyendo replanteo, desbroce y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles.
- m3 de terraplén, incluyendo la extensión, riego, compactación y refinado de taludes. Medido el volumen rellenado sobre perfiles.
- m2 de entibación, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material. Totalmente terminada.

1.3.2.7 Rellenos y compactaciones

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Incluye la mayor parte de los suelos, normalmente granulares. También algunos materiales resultantes de la actividad industrial: ciertas escorias y cenizas pulverizadas. En ocasiones pueden utilizarse materiales manufacturados, como agregados ligeros. En el caso de suelos cohesivos deberán cumplir ciertas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para impedir su segregación durante su puesta en obra y que obtenga el grado de compactación exigido, antes de proceder a extenderlo.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas

temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a utilizarse como relleno estructural.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se evitará la segregación y contaminación formando los acopios sobre superficies que no estén contaminadas, evitando mezclar materiales de distintos tipos y acortando el tiempo de exposición a la intemperie.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se deberá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las precisas propiedades geotécnicas.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En rellenos con tierras propias, generalmente, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción. Rellenando por tongadas de 20cm, apisonando, desechando áridos o terrones mayores de 8 cm.

En relleno con tierras arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

En rellenos en el trasdós de muros, se deberá realizar cuando éste tenga la resistencia precisa y no antes de 21 días cuando se trate de muros de hormigón.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es preciso, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua deberá dragarse cualquier suelo blando existente.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deberán asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las excavaciones presentarán un aspecto cohesivo, con los laterales y fondos limpios y perfilados y se habrán eliminado los lentejones.

En rellenos sobre terrenos en los que existan corrientes de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, previo a ejecutarlo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

El relleno se deberá ajustar a lo especificado y sin asientos en su superficie.

Se verificará, que la densidad de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si se produjese contaminación en alguna zona del relleno, dicho material se desechará y se sustituirá por terreno sin contaminar.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se harán en el plazo lo más corto posible, cubriéndose para impedir la contaminación del relleno.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno deberá asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En rellenos con alta proporción de áridos de tamaño grueso no son aplicables los ensayos Proctor. Por lo que se verificará la compacidad por métodos de campo: ensayos de carga con placa, rellenos de prueba para definir el proceso final, verificar asientos haciendo una pasada adicional del equipo de compactación, así como el empleo de métodos dinámicos o sísmicos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.

- m3 de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

1.3.2.8 Cargas y transportes

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En descargas para la formación de terraplenes, será precisa una persona auxiliar experta para impedir al camión acercarse demasiado al borde del terraplén, es recomendable la colocación de topes a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m. Si es imprescindible que se acerque, se calculará la posición de los topes según la resistencia del terreno.

Se deberá acotar la zona de acción de cada máquina en su tajo. Si maniobra marcha atrás o en casos de falta de visibilidad, el conductor estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se tendrá aún mayor precaución cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de impedir atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

La carga se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. En ningún caso la pala pasará por encima de la cabina.

Si son precisas rampas el ancho mínimo será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y con pendiente máximas del 12% en tramos rectos y del 8% en tramos curvos, teniendo en cuenta el grado de maniobra de los vehículos. Manteniéndose en los laterales de la rampa el talud que se necesite según el tipo de terreno. Antes de salir a la vía pública deberá existir un tramo horizontal de longitud mínima de una vez y media la separación de ejes. Mínimo 6 m.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se marcarán e identificarán las zonas de trabajos y vías de circulación.

Si existieran tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las medidas siguientes: Desvío de la línea, corte de la corriente eléctrica, protección de la zona mediante apantallados o bien guardar las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad que se determinará en función de la carga eléctrica.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se controlará que no se supere la sobrecarga autorizada del camión.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m3 de tierras o escombros sobre camión, con una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, se puede incluir, o no, el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

1.3.2.9 Excavación en zanjas saneamiento

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad.

Coefficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad

E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La Dirección Facultativa comprobará el replanteo de las zanjas o pozos, y autorizará el comienzo de la excavación. Se excavará hasta la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. En el caso de zanjas o pozos para cimientos, la excavación comenzará cuando se disponga de los elementos para la construcción de los mismos, excavándose los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, por lo que si resultan inestables se entibarán. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

La excavación se llevará a cabo en bandas horizontales de altura igual a la separación entre codales más 30 cm, máximo, y se irá entibando a medida que se excava. Los materiales de excavación aprovechables para su relleno posterior se podrán depositar a un solo lado de la zanja a una separación mínima de 60 cm del borde.

Los apeos, apuntalamientos, contenciones, etc., realizados para la sujeción de construcciones, vallados, cerramientos o terrenos adyacentes a las excavaciones, se mantendrán mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y el fondo de pozos y zanjas. En el caso de zanjas o pozos para cimentación, una vez realizada la excavación se revisarán las edificaciones medianeras.

Generalmente, se impedirá la entrada de aguas superficiales a los pozos o zanjas, achicándolas lo antes posible y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

-Excavación de los Pozos y zanjas:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación deberá hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las dimensiones serán las fijadas en el proyecto, así como la cota de profundidad. La Dirección Facultativa ordenará por escrito o gráficamente las posibles modificaciones a las mismas a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación de pozos junto a cimentaciones próximas y con una mayor profundidad que éstas, se deberán realizar los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; de ser posible realizar apeos para reducir la presión de la cimentación sobre el terreno. En caso de ser necesario se podrá dejar media cara vista de la zapata existente, como máximo, y convenientemente entibada. La excavación se llevará a cabo separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas. No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura final y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

En el caso de excavaciones a máquina además será necesario que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad y que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

En las labores de refino se retirarán los fragmentos de roca, lajas, terreno, etc., que hayan quedado de manera inestable en la superficie final de la excavación, para evitar que se desprendan. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si se produjera un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En terrenos que la lluvia les pueda afectar bien por meteorización o erosión, las operaciones de refino se harán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. Se deberán realizar catas de forma manual para comprobar la información de las Compañías. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado. Se estudiará la necesidad de apeos.

Los elementos de Servicio Público que se puedan ver afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas de alcantarillado, sumideros, farolas, árboles, etc., se deberán proteger.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y

desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno y/o de las edificaciones que se recojan en proyecto. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de las excavaciones, se deberá aprobar por parte de la Dirección Facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

Se determinarán las características de las cimentaciones situadas a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, para que éste pueda efectuar las mediciones precisas sobre el terreno inalterado.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Comprobación final:

Una tolerancia de ± 5 cm, de las superficies de fondo y paredes una vez refinadas.

El grado de acabado de refino de taludes el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con regla de 4 m.

Las irregularidades se corregirán conforme a lo que disponga la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez realizadas las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios precisos para mantener la estabilidad de deberán conservar las excavaciones en las condiciones de acabado.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad precisa y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Se verificarán las cotas y pendientes finales con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos que puedan ser erosionados o meteorizados por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo. Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se revisarán las entibaciones al comienzo de cada jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. En interrupciones de trabajo de más de un día y/o la presencia de lluvias o heladas se extremarán las precauciones.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de comenzar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- m2 de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material

1.3.3 Red de saneamiento

1.3.3.1 Red de saneamiento

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

La red de evacuación de agua estará formada por los siguientes elementos:

- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán precisamente de acero inoxidable.
- Cierres hidráulicos, como: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Redes de pequeña evacuación.
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Bajantes y canalones.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Los elementos de conexión.
- Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós. Separador de grasas.
- Subsistemas de ventilación. Ventilación primaria.
- Ventilación secundaria. Ventilación terciaria.
- Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
- Elementos especiales.
- Válvulas antirretornos de seguridad. Sistema de bombeo y elevación.
- Depuración. Fosa séptica.
- Fosa de decantación-digestión.

Características de los materiales para la instalación:

- Impermeabilidad total a líquidos y gases. Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Resistencia a la abrasión. Resistencia a la corrosión. Lisura interior.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. Deberán ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Estos sistemas deberán estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción. El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas deberá ser impermeable y resistente a la corrosión.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta. Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuarán con conexiones mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, se prohíbe la unión mediante masilla. No se utilizará líquido soldador cuando el tubo sea de polipropileno.

Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que se encuentren instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua, y quedarán enrasados con el pavimento. A botes sifónicos que recojan desagües de urinarios no se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para impedir la pérdida del sello hidráulico.

La caldereta se instalará en paralelo con la bajante, para poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación, tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales. El sumidero sifónico tendrá un diámetro superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua y se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente.

Canalones: Generalmente y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Ejecución según el material:

Canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se deberá ajustar a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero.

Canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deberán llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Bajantes: deberán quedar aplomadas y fijadas a la obra, mediante abrazaderas de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas deberá ser de 15 veces el diámetro. Presentarán un espesor mínimo de 12 mm, con elementos de agarre al menos entre forjados. Se mantendrán separadas de los paramentos. Cuando se trate de edificios de más de 10 plantas, se deberá interrumpir la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída, esta desviación deberá preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical deberá ser superior a 60º, para impedir posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados in situ. Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se impedirán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se impedirá el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. Para tuberías empotradas se aislarán para impedir corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. Si se utilizaran tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Unión de la bajante a la arqueta: se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para evitar que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas in situ, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para impedir el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deberán realizar a mediacaña, para impedir el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Ventilaciones primarias: irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, para evitar que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar con ventilación y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería. En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá verificar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se harán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, para impedir el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación precisos. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

En la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Se tomarán las medidas adecuadas cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, como por ejemplo colocar mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Cuando se trate de terrenos poco consistentes, la base será un lecho de hormigón de 15 cm en toda su longitud y sobre él se extenderá el lecho de material granular. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Tuberías de materiales plásticos: el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para impedir que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Depósito acumulador de aguas residuales: a fin de evitar malos olores será de construcción estanca y contará con una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y de al menos 8 cm. Será, de planta circular, preferiblemente, para impedir la acumulación de depósitos sólidos. Entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, deberá quedar un mínimo de 10 cm. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para impedir dicho riesgo.

Fosa seca, se construirá de tal manera que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Presentará ventilación adecuada, iluminación mínima de 200 lux y un sumidero de al menos 10 cm de diámetro.

Se dispondrán llaves de corte en la entrada del equipo, en la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. La tubería de descarga no se conectará a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos precisos para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se procederá a localizar las canalizaciones existentes y se realizará un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma. Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Zanjas realizadas en el terreno.

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie). Forjados.

En los forjados se habrán dejado los huecos precisos para el paso de conducciones y bajantes, así como los pasa tubos en los elementos, según lo especificado en proyecto.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No serán admitidas desviaciones superiores al 10%, respecto a los valores de proyecto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se revisará que se encuentren cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para impedir caídas de personas, materiales y objetos

No se utilizará la instalación para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...) Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

-Sumideros:

Replanteo. N.º de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapos. Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

-Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasa tubos y sellado a través de forjados. Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo. Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no estará asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

-Red horizontal:

-Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno. Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

-Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes. Juntas estancas.

Pasa tubos y sellado en el paso a través de muros. Red de desagües:

-Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: se comprobará la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: Correcta colocación de la rejilla. Correcta conexión con pieza especial de derivación.

No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas. De realizarse se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior.

Ensayos y pruebas

Se harán pruebas de estanquidad, atendiendo a lo especificado en el CTE DB HS 5, apartado 5.6.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Canalizaciones:

ml, incluso solera y anillado de juntas, relleno y compactado. Totalmente terminado.

-Conductos y guardacaños:

ml, incluso uniones, accesorios y ayudas de albañilería.

Tanto para la red horizontal como de la vertical, en el caso de colectores enterrados no se incluirá la excavación ni relleno de zanjas.

-Conductos de la instalación de ventilación:

ml, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

-Conductos de la instalación de ventilación de piezas prefabricadas:

ud.

-Canalizaciones y zanjas filtrantes:

ml, de igual sección totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

-Filtros de arena:

-m2 con igual profundidad, totalmente terminado.

-Resto de elementos de la instalación (sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc.):

ud, incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento. Totalmente colocada y comprobada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa. Conforme al CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ióncloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será preciso un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede utilizar el AISI- 304. Para concentraciones superiores es preciso utilizar el AISI-316.

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se impedirá el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para impedir contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Si se utilizara tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atravesase un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasa tubos, o sellando el intersticio entre

obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje se evitará la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá impedir la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En este último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación para tuberías empotradas se aislarán para impedir corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. Si se utilizara tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Toda la documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente

1.3.4 Cimentaciones

1.3.4.1 Acero

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Aceros en chapas y perfiles.

Tipos de acero para elementos estructurales:

- Chapas y perfiles: Según normas UNE-EN 10025-2:2006 y UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM: 2012.
- Tubos acabados en caliente: UNE-EN 10210-1:2007.
- Tubos conformados en frío: UNE-EN 10219-1:2007.

En cuanto a los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; se admite el tipo S450 en los materiales de UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012; sus características mecánicas son las que recoge el CTE DB SE A, tabla 4.1. Para estos aceros los grados posibles son JR, JO y J2; además se admite el grado K2 para el acero del tipo S355. En el caso de que en proyecto se recojan otros aceros, se deberán verificar los siguientes aspectos, a fin de garantizar su ductilidad:

- que la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.
- que el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65S0 será superior al 15%.
- que la deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

En cualquier otro caso no incluido en los anteriores, a fin de verificar la ductilidad, se deberá demostrar que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de las que va a estar sometida la estructura.

En el caso de que se lleven a cabo procesos capaces de modificar la estructura metalográfica del material (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deberán definir los requisitos adicionales que pertinentes.

Todos estos aceros son soldables, pero en caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.) habrá que tomar ciertas precauciones.

- Tornillos, tuercas, arandelas.

Las calidades de los aceros podrán ser 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; sus características mecánicas son las que recoge el CTE DB SE A, tabla 4.1. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se deberá controlar el apriete.

- Materiales de aportación.

Presentarán unas características mecánicas superiores a las del metal base.

Para aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación presentará una resistencia a la corrosión equivalente a la del material base; no pudiendo exceder de 0,54 el valor de carbono equivalente cuando se suelden este tipo de aceros.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se deberá cuidar el almacenamiento de los materiales de manera que no queden en contacto con el terreno, ni se vean afectados por acumulaciones de agua. Se ordenarán de manera que se facilite el montaje. En el caso de elementos auxiliares (tornillos, material de aporte, protecciones, pinturas, etc.) se atenderán las instrucciones de almacenamiento y conservación dadas por el fabricante.

En las tareas de transporte, carga, descarga, almacenamiento y montaje se realizarán poniendo especial cuidado para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se deberán cuidar especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las zonas en las que vayan a fijarse los elementos (cadenas, cables, etc.) que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de los materiales.

Antes de proceder al montaje se revisarán las piezas detectando posibles desperfectos (abolladura, comba o torcedura) que se hayan podido ocasionar a las piezas. Si dichos desperfectos pueden serlo, se corregirán, si no pueden serlo, o se presume que el desperfecto pueda afectar a la resistencia o estabilidad estructural se desechará la pieza. Todas las piezas desechadas se marcarán.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Materiales especificados por UNE-EN 10025-2:2006 y UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM: 2012:

Se suministrarán con inspección y ensayos, específicos (sobre los materiales suministrados) o no específicos (no precisamente sobre los materiales suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador especificará al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE-EN 10204:2006 (tabla A.1).

Los materiales se deberán marcar de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Materiales especificados por UNE-EN 10210-1:2007, UNE-EN 10210-2:2007; y UNE-EN 10219-1:2007 y UNE-EN 10219-2:2007:

Se suministrarán después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:2008 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE-EN 10204:2006, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco deberá ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los materiales se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los materiales: se verificarán las condiciones técnicas generales de suministro, recogidas en la norma UNE-EN 10021:2008.

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE-EN 10204:2006, acompañada de los medios oportunos para identificar el material, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los materiales; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del material, deberá facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del material cuyos resultados de los ensayos deberán recogerse en este tipo de documento, siempre que los detalles no se encuentren recogidos en la norma del material.

Si el comprador solicita que la conformidad de los materiales se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE-EN 10204:2006, y si no está definido en la norma del material: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección. El proceso de control de esta fase deberá contemplar los siguientes aspectos:

Los materiales con marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, el control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los materiales o materiales cumplen con las especificaciones que deberán cumplir, se tratarán como materiales o materiales no conformes.

Si en la documentación del proyecto se especifiquen características que no estén avaladas por el certificado de origen del material, se deberá establecer un procedimiento de control mediante ensayos.

Si se emplean materiales que, por su carácter singular, no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Para la verificación de las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas: Serie IPN: UNE-EN 10024:1995

Serie IPE y HE: UNE-EN 10034:1994 Serie UPN: UNE 36522:2001

Serie L y LD: UNE-EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE-EN 10056-2:1994 (tolerancias)

Tubos: UNE-EN 10219:2007 (parte 1: condiciones técnicas de suministro; parte 2: tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.) Chapas: EN 10029:2011.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

- Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como, por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza. Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el con formado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforación: los agujeros deberán realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deberán tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deberán especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la Dirección Facultativa, que se harán por el procedimiento establecido.

- Soldeo:

Se deberá proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas precisas para impedir el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE-EN ISO 4063:2011.

Los soldadores deberán estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:2011; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deberán ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deberán estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deberán ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se deberá considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

- Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se deberán ajustar a las especificaciones de los apartados 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En tornillos sin pretensar el apretado a tope es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor. Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión. Método combinado.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán utilizarse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

- Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que deberá sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las tolerancias en las partes adyacentes mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

En esta fase el control se llevará a cabo verificando que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; en las uniones atornilladas se verificará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el control de calidad de la fabricación; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el CTE DB SE A, apartado 12.5.1.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se comprobará que las fábricas, piezas de hormigón, etc., que vayan a soportar los elementos metálicos estructurales cumplen las tolerancias admisibles.

Cuando las bases de los pilares apoyen sobre elementos no metálicos se deberán calzar con cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior, alineando y aplomándolos después. Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo no metálico deberá estar limpio, rellenándolo y retacándolo con mortero u hormigón cemento Portland y árido, de dimensión no mayor que 1/5 del espesor del espacio que deberá rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. Con la consistencia necesaria para asegurar el relleno completo, lo normal es que sea fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para mayores espesores.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

En el CTE DB SE A Capítulo 11 se recogen las tolerancias máximas admitidas:

- Tolerancias de fabricación: Apartado 11.1.
- Tolerancias de ejecución: Apartado 11.2.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Reparación de los defectos y limpieza:

Conforme a las normas UNE-EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE-EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE-EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

Se extremarán los cuidados en superficies de rozamiento en cuanto a la ejecución y montaje en taller, hasta que se proceda a su armado se protegerá de los efectos de la intemperie, especialmente de la lluvia.

- Recubrimientos:

En el caso de piezas en contacto con el hormigón, las superficies que vayan a estar en contacto con este no se pintarán, solo se limpiarán, realizando este tratamiento hasta 30 cm de la zona.

Galvanización:

Conforme a las normas UNE-EN ISO 1460:1996 y UNE-EN ISO 1461:2010, se sellarán las soldaduras, se realizará un decapado previo, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados; una vez galvanizadas, las piezas se limpiarán y se aplicará una imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se realizará conforme a las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del material y protección posterior durante un tiempo; en el caso de aplicar más de una capa, se usará una sombra de color diferente en cada capa.

- Tratamiento de los elementos de fijación. Dependerá del material de dichos elementos y de los elementos a unir, además del tratamiento previo que lleven, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Se distinguen dos fases:

- Control de la fabricación:

Conforme al CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener como mínimo:

- una memoria de fabricación;
- los planos de taller;
- y un plan de puntos de inspección.

Esta documentación deberá ser revisada y aprobada por la Dirección Facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se verificará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuad o sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Para las soldaduras se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deberán realizarse o no

ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a utilizar; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1 del CTE DB SE A, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deberán especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se verificarán visualmente; la unión deberá rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; en uniones con tornillos pretensados se harán las inspecciones adicionales indicadas en el apartado 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para verificar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se verificará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE-EN ISO 2808:2007, el espesor medio deberá ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

- Control de montaje:

Conforme al CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y deberá contener, al menos:

- una memoria de montaje.
- los planos de montaje.
- un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado.

Esta documentación deberá ser revisada y aprobada por la Dirección Facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se verificará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Los ensayos y pruebas de los aceros podrán ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación como se recoge en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación en su art. 14, dichas entidades deberán cumplir los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Para la realización de las actividades de control, previamente el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra en el que se recogerán, como mínimo, lo siguiente:

La identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.). La previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

La programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

La planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución. Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Los sistemas de documentación del control a utilizar durante la obra.

Se recogerán en el plan de control los oportunos lotes, para el control tanto de materiales, como de ejecución, incluyendo el montaje en taller y en la obra.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kg de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kg de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kg de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- ud de nudo sin rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- ud de nudo con rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- ud de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- m2 de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una
- m2 de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistemas de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

Para mallas espaciales:

- Kg de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- ud de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- ud de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- ud de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje in situ.
- ud de montaje en posición acabada.
- En los precios unitarios anteriores, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.
- La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para impedir la corrosión se tomarán las siguientes precauciones:

- Se embeberán en hormigón las zonas que puedan estar en contacto con el terreno. Además, no se pintarán dichos elementos para impedir su oxidación; en el caso de que vayan a permanecer algún tiempo a la intemperie es conveniente protegerlos con lechada de cemento.
- Para evitar la corrosión electroquímica se impedirá el contacto entre el acero y metales con menor potencial equivalente (plomo, cobre...).
- Para evitar la corrosión química se impedirá el contacto con materiales de albañilería higroscópicos, especialmente el yeso. No se pintarán las superficies en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia, estas superficies recibirán una limpieza y el tratamiento adecuado a este tipo de uniones.

Tampoco se pintarán, ni siquiera con una capa de imprimación, las superficies que vayan a soldarse, dejando una franja de 10 cm de anchura mínima desde la soldadura. En el caso de ser necesaria su protección temporal hasta la soldadura, se pintarán con pintura de fácil eliminación, que se limpiará completamente antes de proceder al soldeo.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Una vez montado el conjunto completo de la estructura se llevará a cabo una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento, según van entrando en carga, para comprobar que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

Si se apreciara algún problema, o en el caso de estar previstas en proyecto o especificadas en este Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o alguna de sus partes; salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no se sobrepasarán las acciones de servicio, se harán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que deberá recoger los siguientes aspectos (EHE-08 artículo 101.2):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deberán medirse y localización de los puntos de medida. Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga. Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

1.3.4.2 Encepados

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En proyecto vendrán indicadas la resistencia y dosificación del hormigón para armar (HA), las características físicas y mecánicas de las barras corrugadas de acero, de las mallas electrosoldadas de acero, y las prescripciones sobre cemento, áridos, agua y aditivos en caso de fabricar en obra el hormigón.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

Los sacos de cemento se almacenarán en un lugar con ventilación y protegido, el cemento a granel, así como los aditivos, en silos.

Se evitará que se mezclen las distintas fracciones granulométricas de los áridos, así como que se contaminen por agentes ambientales y/o el terreno.

Las barras o rollos de armaduras recibidas o fabricadas en obra se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia. Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Excavación:

Se adoptarán y dispondrán las medidas oportunas de consolidación, apuntalamiento, apeo y protección de los elementos estructurales y constructivos de la propia edificación o de las edificaciones colindantes y medianerías comprometidas. Así como las necesarias por tipo de terreno para impedir al máximo la alteración de sus características mecánicas.

El terreno se acondicionará para conseguir el apoyo homogéneo de los encepados apoyen en condiciones homogéneas, se eliminarán restos de cimentaciones antiguas, rocas, etc. Los elementos extraños de menor resistencia se excavarán y sustituirán hormigón en masa o por un suelo de relleno compactado para conseguir una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto.

La excavación en el fondo y paredes se realizará inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, en especial en terrenos arcillosos. De no ser posible se dejará la excavación entre 10 o 15 cm por encima de la cota final de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien, se limpiará y apisonará ligeramente.

-Vertido del hormigón de limpieza:

Se verterá una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor sobre la superficie del terreno, recién excavada.

-Colocación de las armaduras y hormigonado del encepado:

La colocación de las armaduras, vertido, compactación y curado del hormigón, se realizarán conforme a la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, de la CODIGO ESTRUCTURAL.

Las dimensiones mínimas de encepados y disposición de las armaduras cumplirán lo especificado en la EHE-08 en su artículo 58.8. Entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado la distancia será mayor que el radio del pilote, y que 25 cm. Siendo la entrega del hormigón del pilote en el encepado de 5 a 7,5 cm. La distancia de la armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no será mayor de 30 cm.

Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL. El recubrimiento será de 7 cm en caso de hormigonado directamente sobre el terreno. Recubrimiento según las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, si se ha preparado el terreno y vertido una capa de hormigón de limpieza. Los emparrillados o armaduras se apoyarán sobre separadores en el fondo de la losa, estos separadores serán de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón cumpliendo lo que se recoge en la instrucción EHE- 08 (art. 37.2.5 y 66.2).

En el emparrillado inferior las distancias entre separadores no serán menores de 100 cm ó 50 diámetros; para el emparrillado superior máximo 50 cm ó 50 diámetros. No se apoyarán sobre elementos metálicos que queden en contacto con el terreno después del hormigonado, ya que facilitarían la oxidación de las armaduras.

Se hormigonará de manera continua.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Tras la excavación el terreno de apoyo presentará una superficie limpia y plana y las cabezas de los pilotes se habrán saneado. No se deberá apoyar directamente sobre terrenos expansivos o colapsables las vigas de unión entre encepados.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Según anejo 11 de la EHE-08

Variación en planta del centro de gravedad de los encepados:

2% de la dimensión del encepado en la dirección considerada, sin exceder de 50 mm. En caso de que exceda se solicitará a la Dirección Facultativa el cálculo de las vigas de centrado que se necesiten.

Dimensiones en planta:

Encepados encofrados: +40 mm; -20 mm. Encepados hormigonados contra el terreno:

Dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm. Dimensión > 1 m y < 2.5 m: +120 mm; -20 mm. Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

Dimensiones de la sección transversal: +5% 120 mm; -5% 20 mm. Niveles:

Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm. Cara superior del encepado: +20 mm; -50 mm.

Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm. Planeidad:

Del hormigón de limpieza: 16 mm.

De la cara superior del encepado: 16 mm.

De caras laterales (para encepados encofrados): 16 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

En el caso de que las superficies acabadas presenten imperfecciones, se procederá a repararlas y se llevará a cabo la limpieza de las mismas.

Hormigonado en tiempo frío: se protegerá la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Cubriendo con planchas de poliestireno expandido fijadas correctamente, láminas calorifugadas o en casos extremos, utilizando técnicas de calefacción del hormigón.

Hormigonado en tiempo caluroso: se deberá comenzar el curado lo antes posible. Puede ser preciso proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche, en casos extremos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación durante la ejecución de la misma. Será preciso el dictamen de la Dirección Facultativa cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las solicitudes previstas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario dada su importancia y peligrosidad y, de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

En el caso de aparecer alguna fuga en alguna canalización se reparará de inmediato.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m² de planta. Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Comprobación y control de materiales.

Replanteo de ejes. Se comprobarán las cotas entre ejes de cimentación. Descabezado de pilotes. Longitud de anclaje de armaduras al encepado. Excavación del terreno.

-Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación, en su caso. Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasa tubos.

-Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en proyecto. Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

-Vertido y compactación del hormigón.

-Curado del hormigón.

-Juntas.

-Comprobación final:

Tolerancias.

Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación. Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, CODIGO ESTRUCTURAL.

Estructuras de hormigón. Entre ellos:

-Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) y determinación del ion Cl- (CODIGO ESTRUCTURAL). Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (CODIGO ESTRUCTURAL).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (CODIGO ESTRUCTURAL).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; CODIGO ESTRUCTURAL), salvo que se utilice agua potable.

-Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (CODIGO ESTRUCTURAL).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (CODIGO ESTRUCTURAL). Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, CODIGO ESTRUCTURAL).

-Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (CODIGO ESTRUCTURAL).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- ud de encepado. Incluyendo volumen de hormigón y puesta en obra, vibrado y curado; kg de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado. Totalmente terminado.

- m2 de capa de hormigón de limpieza de espesor determinado, indicando resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, fabricado en obra o en central, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la CODIGO ESTRUCTURAL.

-ud de viga de arriostramiento, de centrado o de atado, incluso volumen de hormigón, puesta en obra, vibrado y curado; y kg de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a la CODIGO ESTRUCTURAL, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según CODIGO ESTRUCTURAL y la instrucción RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el capítulo 6 de la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

1.3.4.3 Losas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En proyecto vendrán indicadas la resistencia y dosificación del hormigón para armar (HA), las características físicas y mecánicas de las barras corrugadas de acero, de las mallas electrosoldadas de acero, y las prescripciones sobre cemento, áridos, agua y aditivos en caso de fabricar en obra el hormigón. La impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (las condiciones son las mismas que Muros ejecutados con encofrados).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción EHE-08 en su capítulo 13.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento del CODIGO ESTRUCTURAL.

Los sacos de cemento se almacenarán en un lugar con ventilación y protegido, el cemento a granel, así como los aditivos, en silos.

Se evitará que se mezclen las distintas fracciones granulométricas de los áridos, así como que se contaminen por agentes ambientales y/o el terreno.

Las armaduras, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y la procedencia, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

- Excavación:

Se deberán adoptar las precauciones necesarias teniendo en cuenta el tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes. El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

En terrenos predominantemente arenosos, la losa se realizará excavando por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida la lechada, se verterá el hormigón limpieza para regularizar el apoyo.

En terrenos arcillo-limosos, la excavación se hará en dos fases, una primera en la que se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, y una segunda en la que se terminará la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y vertiendo el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

En terrenos compuestos por arcilla, al menos la solera de asiento deberá echarse inmediatamente después de terminada la excavación. De no ser posible, se dejará la excavación deberá dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota final de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

En losas con cota de cimentación profunda la excavación trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, éste se determinará en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., tomándose las precauciones oportunas.

En excavación de sótanos con gran profundidad de excavación a cielo abierto, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales, si esto ocurre se verificará la estabilidad del fondo de la excavación.

Para subpresiones de agua muy fuertes puede ser preciso anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento deberá efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, Conforme al CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y

7.4.3. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Colocada sobre la superficie del terreno, se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre ella se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Armaduras y hormigonado de la losa:

Se atenderá a lo especificado en la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL, Estructuras de hormigón, para la puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, y para la colocación de las armaduras.

Las dimensiones y disposición de las armaduras cumplirán lo especificado en el CODIGO ESTRUCTURAL. La distancia de la armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no será mayor de 30 cm.

Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras del CODIGO ESTRUCTURAL. El recubrimiento será de 7 cm en caso de hormigonado directamente sobre el terreno. Recubrimiento según CODIGO ESTRUCTURAL, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, si se ha preparado el terreno y vertido una capa de hormigón de limpieza. Los empujados o armaduras se apoyarán sobre separadores en el fondo de la losa, estos separadores serán de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón cumpliendo lo que se recoge en la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL

En el empujado inferior las distancias entre separadores no serán menores de 100 cm ó 50 diámetros; para el empujado superior máximo 50 cm ó 50 diámetros. No se apoyarán sobre elementos metálicos que queden en contacto con el terreno después del hormigonado, ya que facilitarían la oxidación de las armaduras.

El vertido del hormigón se realizará desde una altura máxima de 1 m. Se atenderá a la temperatura de hormigonado indicada en la Instrucción EHE-08. En losas de gran canto se deberá controlar el calor de hidratación del cemento, ya que puede provocar que aparezcan fisuraciones y provocar el combado de la losa.

Se hormigonará de manera continua, siempre que sea posible, para evitar interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. De realizar juntas de trabajo, se ejecutarán en zonas alejadas de los pilares, donde son menores los esfuerzos cortantes. Se limpiarán las juntas antes de reanudar el hormigonado, limpiado los áridos sueltos, picando la capa superficial del mortero para dejar los áridos al descubierto y humedeciendo la superficie.

- Impermeabilización:

Se deberán proteger de las filtraciones de agua los sótanos ubicados bajo el nivel freático. Esto se realizará en función del grado de impermeabilidad requerido conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Tras la excavación el plano de apoyo en el terreno será horizontal y plano, a la profundidad que marque el proyecto. Su profundidad mínima se determinará en función de la estabilidad del terreno frente a los agentes atmosféricos. La base de la excavación se encontrará limpia.

Información previa:

Se localizarán instalaciones de los servicios que existan y las que estén previstas para el edificio en la zona donde se va a actuar. Como recoge el apartado 4.6.2 del CTE DB SE C: Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se deberá verificar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Hormigonado en tiempo frío: se protegerá la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Cubriendo con planchas de poliestireno expandido fijadas correctamente, láminas calorifugadas o en casos extremos, utilizando técnicas de calefacción del hormigón.

Hormigonado en tiempo caluroso: se deberá comenzar el curado lo antes posible. Puede ser preciso proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche, en casos extremos.

Si hay superficies que van a quedar vistas, éstas no deberán presentar imperfecciones, utilizando materiales específicos para la reparación de estos defectos y procediendo a su limpieza, si fuera necesario.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación.

En el caso de que la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la Dirección Facultativa lo estudiará y dará las órdenes pertinentes para adoptar las medidas necesarias.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario dada su importancia y peligrosidad y, de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

En el caso de aparecer alguna fuga de suministro o evacuación de agua en alguna canalización se reparará de inmediato, vigilando la posible aparición de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

Sobre la losa no se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m2 de planta. Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
- Se comprobarán las cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno.
- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación.

Compactación del plano de apoyo de la losa. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasa tubos. Juntas estructurales.

- Colocación de armaduras:

Separación de la armadura inferior del fondo. Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil). Recubrimientos exigidos en proyecto.

Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.

- Agotamientos según especificaciones del proyecto para impedir sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A, B, C, D). Conforme a la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, CODIGO ESTRUCTURAL. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) y determinación del ion Cl- (CODIGO ESTRUCTURAL). Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (CODIGO ESTRUCTURAL).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (CODIGO ESTRUCTURAL).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; CODIGO ESTRUCTURAL), salvo que se utilice agua potable.

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (CODIGO ESTRUCTURAL).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (CODIGO ESTRUCTURAL). Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, CODIGO ESTRUCTURAL).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (CODIGO ESTRUCTURAL).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de hormigón en masa o para armar.

Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

- Kg de acero montado para losas.

Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

- m3 de hormigón armado en losas.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

- m2 de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

- ml de tubo drenante.

Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.

- m3 de relleno de material drenante.

Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

- m3 de material filtrante.

Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.

- m2 de enchado.

Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.

- ud de arqueta.

Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.

- m² de impermeabilización.

Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean precisos para la completa terminación de la unidad.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a CODIGO ESTRUCTURAL. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el CODIGO ESTRUCTURAL respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Se atenderá a lo que indica el CTE DB SE C, apartado 4.6.5:

Antes de la puesta en servicio del edificio se deberá comprobar que:

- las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- el punto de referencia deberá estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
- el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
- la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

1.3.4.4 Muros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Muros:

Hormigón armado (HA) o en masa (HM), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas especificadas en proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas especificadas en proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL, para su aceptación.

- Impermeabilización, cumplimiento del CTE DB HS 1, art. 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros.

- Capa protectora: geotextil, o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante.

Materiales para el sellado de juntas.

- Drenaje, cumplimiento del grado de impermeabilización CTE DB HS 1, art. 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Capa filtrante: mediante geotextiles u otro tipo de materiales que cumplan dicha funcionalidad.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Se impedirá que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la

adecuada para evitar su segregación en su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas precisas para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por ml.

Canaleta de recogida de agua. Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Materiales de sellado de juntas con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

Las barras o rollos de armaduras recibidas o fabricadas en obra se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Cuando se trate de bataches:

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina. En el fondo de la excavación se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

-Armado de los muros:

El armado de la zapata del muro se colocará sobre separadores, se dejarán las esperas de armadura necesarias; posteriormente se dispondrá la armadura del fuste del muro; luego el encofrado, en el que se marcará la altura del hormigón; por último, se armarán zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera de los elementos estructurales que acometan al muro. Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la instrucción EHE-08 apdo. 37.2.4. Así como los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, apartados. 37.2.5 y 69.8.2.

-El hormigonado de la zapata se llevará a cabo a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, a excepción de aquellos casos en los que la consistencia de las paredes no sea suficiente, para lo que se dejará en su talud natural, se encofrará provisionalmente, rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura máxima de 1 m, en tongadas de no mayores de la longitud del vibrador, con un máximo de 50 cm, que se compactarán para evitar la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

Generalmente, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. En el caso de que se produjeran juntas de hormigonado se dejarán adarajas. Antes de proceder a la continuación del hormigonado, se picará la superficie hasta dejar los áridos al descubierto, se limpiarán y humedecerán.

-Tipos de juntas:

-Juntas de hormigonado cimientto-alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Previamente al vertido de la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto, se verterá el hormigón una vez seca, y se realizará una compactación enérgica.

-Juntas de retracción: juntas verticales que se harán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Distancia entre juntas: de 8 a 12 m. Se ejecutarán mediante la colocación de materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

-Juntas de dilatación: juntas verticales que cortan alzado y cimiento, prolongándose en el resto del edificio, en su caso. La separación no será superior a 30 m, salvo justificación, recomendándose que no sea mayor de 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. El espesor de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, en función de las variaciones de temperatura previsible, pueden contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

-Curado.

-Desencofrado.

-Impermeabilización: se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

Se atenderá a lo definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, conforme a las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

-Drenaje:

También se recoge en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, y su ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se realizarán controles en los estratos del terreno hasta una vez y media la altura del muro de profundidad.

Se comprobará que el encofrado presente la suficiente rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento más allá de las tolerancias admisibles:

Se deberán evitar daños en estructuras ya construidas.

Deberán ser suficientemente estancos, para conseguir superficies cerradas de hormigón y evitar pérdidas de mortero o lechada.

Presentará una superficie limpia, estando el fondo limpio de restos de materiales o suciedad.

El desencofrante tendrá un aspecto continuo y fresco.

Se cumplirán todas las prescripciones de la Instrucción EHE-08 en su artículo 68.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Deberán mantenerse húmedas las superficies del muro para conseguir un correcto curado del hormigón.

Se realizará riego directo sobre la superficie del alzado del muro, evitando que se produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, como se indica en la Instrucción Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se prohibirá la circulación de vehículos y la colocación de cargas en la zona cercana al trasdós del muro.

En la explanada inferior no se abrirán zanjas paralelas al muro.

No se deberán adosar al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios, que puedan variar su forma de trabajo.

Se impedirá en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se conducirán mediante la ejecución de superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias. En el caso de aparecer alguna fuga en alguna canalización se reparará de inmediato.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

El control de ejecución se realizará conforme a la instrucción del Código Estructural. Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-En la excavación del terreno, se comprobará al menos lo siguiente:

Que las bandas excavadas corresponden con lo especificado en el proyecto y en el estudio geotécnico;

Correspondencia y compacidad del terreno del fondo de la excavación.

Cota del fondo de la excavación.

Se tomarán las precauciones respecto a las medianerías si las hubiera.

Que el nivel freático se corresponde con el previsto.

La presencia de cavernas, galerías, colectores, etc.

La agresividad del terreno y/o del agua freática.

-En el replanteo de muros se comprobarán:

Cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

-Excavación del terreno: las recogidas en las especificaciones de excavación de zanjas y pozos, para excavación general.

En la ejecución de bataches: se comprobará el replanteo de las cotas de ejes y las dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación de la posible agua de la excavación; rasanteo del fondo de la excavación; ejecución de los encofrados laterales, si los hubiera; colocación de los drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso; vertido y nivelación del hormigón de limpieza. Colocación de pasa tubos para evitar interferencias con instalaciones.

-Operaciones en la ejecución del muro:

Colocación de las armaduras; Vertido y vibrado del hormigón. Curado.

-Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Verificar la planeidad del muro con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida conforme al tipo que deba ser teniendo especial cuidado en la continuidad de la membrana, los solapos y un correcto sellado.

La membrana se prolongará al menos 25 cm por la parte superior del muro.

También se prolongará por el lateral del cimiento.

La membrana se deberá proteger de la agresión física y, si fuera el caso, química.

Se procederá al relleno del trasdós del muro y a su compactación.

-Drenaje del muro.

Se verificará su situación.

En caso de barrera antihumedad: Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación y continuidad de la membrana. Solapos y sellado.

-Juntas estructurales.

-Refuerzos.

-Se procederá a proteger de manera provisional hasta la continuación de ejecución del muro.

-Se realizará una comprobación final.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A, B, C, D). Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Muros:

m3 de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía de acero media de 25 kg/m3, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

m3 de hormigón armado en muros. Indicando la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Otros elementos:

m2 de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm3 aplicada en dos capas y en frío.

m2 de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapos.

m2 de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina.

-Bataches:

m3 de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a la EHE-08, artículo 37, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción EHE-08 en su anejo 4 y la instrucción RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08 respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

1.3.4.5 Pilotes "IN SITU"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En proyecto vendrán indicadas la resistencia y dosificación del hormigón para armar (HA), las características físicas y mecánicas de las armaduras de acero. Éstas cumplirán las especificaciones del CODIGO ESTRUCTURAL. También pueden utilizarse tubos o perfiles de acero para armar los pilotes.

Los lodos de perforación cumplirán las especificaciones de las UNE-EN 1536:2011 y UNE-EN 1538:2011. en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc.

Los materiales utilizados en la elaboración del hormigón de los pilotes cumplirán las especificaciones del CTE DB SE C apartado 5.4.1.1.1, que se ajustan a lo indicado en CODIGO ESTRUCTURAL:

- Agua.

Para impedir que afecte a los materiales constituyentes del elemento a construir, cumplirá lo especificado en el CODIGO ESTRUCTURAL

- Cemento.

Se ajustará a los tipos definidos en la instrucción para la recepción de cemento vigente. Cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas pueden utilizarse otros cementos. No siendo conveniente la utilización de cementos de gran finura de molido y de alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a utilizar y tampoco el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.

Se utilizarán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR), para niveles muy elevados de agresividad.

- Áridos.

Serán conforme a la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie. Su granulometría será continua para impedir la segregación. Lo normal será la utilización de tamaños máximos de árido de 25 mm, si es rodado, y de 20 mm, si procede de machaqueo. El tamaño máximo del árido se limitará a la menor de las siguientes dimensiones: 32 mm o 1/4 de la separación entre redondos longitudinales.

- Aditivos.

Están autorizados, usados con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, para impedir el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua.

Se limitará, generalmente, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. Siempre que se utilicen, se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento del CODIGO ESTRUCTURAL.

Los sacos de cemento se almacenarán en un lugar con ventilación y protegido, el cemento a granel, así como los aditivos, en silos.

Se evitará que se mezclen las distintas fracciones granulométricas de los áridos, así como que se contaminen por agentes ambientales y/o el terreno.

Las barras o rollos de armaduras recibidas o fabricadas en obra se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente),

el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Conforme al CTE DB SE C, apartado 5.4.1.1, las especificaciones constructivas de la norma UNE-EN 1536:2011 se consideran adecuadas para la ejecución de pilotes in situ.

- Procedimientos de ejecución comunes a los diferentes tipos de pilotes in situ.

Se tomarán medidas durante la ejecución de los pilotes perforados para prevenir entradas incontroladas de agua y/o terreno en la perforación, mediante medios de contención que aseguren la estabilidad evitando esas entradas (entubaciones, lodos, etc.).

- Limpieza del fondo de la perforación:

Se prestará especial atención a la limpieza del fondo de la perforación, antes de proceder al hormigonado del pilote. Esta medida no será necesaria en los pilotes de desplazamiento. En el caso de ensanchamiento de la base, estas precauciones serán aún más especiales.

- Proceso de hormigonado:

El hormigón presentará: alta capacidad de resistencia contra la segregación; alta plasticidad y buena cohesión; buena fluidez; capacidad de auto compactación y suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.

Las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia serán las que se recogen en el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.2.

En un hormigonado efectuado en seco, cualquier entrada de agua en el interior de la entubación, hará que el pilote se considere defectuoso. En caso de repetirse la entrada de agua, o bien, desde el principio si el terreno es permeable y acuífero, se preferirá llenar la entubación de agua al mismo nivel que la capa freática, efectuando el hormigonado sumergido (hormigonado bajo agua o lodos) mediante tubo Tremie. Las características del tubo Tremie y las condiciones del hormigonado sumergido se especifican en la UNE-EN 1536:2011.

La docilidad y fluidez se deberán mantener durante todo el proceso de hormigonado, con el fin de garantizar que no se atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. La consistencia del hormigón deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote.

No se admitirán juntas de hormigonado, realizándose el hormigonado de cada pilote sin interrupción, hasta su terminación. Entre el final de la perforación y el hormigonado pasará el menor tiempo.

Se evitará la contaminación del hormigón por ningún suelo, líquido u otro material que pueda perjudicar el comportamiento del pilote.

Se deberá evitar la hinca con desplazamiento de pilotes o entubaciones en un radio de 3 m alrededor de un pilote hormigonado, con entubación recuperada, hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima especificada en proyecto, según ensayos previos. Tampoco se permitirá la perforación con extracción durante este mismo plazo, en un radio igual a tres diámetros y medio, a partir del centro del pilote, salvo para pilotes barrenados. Tampoco se comenzará la operación de saneo de la cabeza, ni la colocación de los encofrados para el encepado, en ese mismo tiempo.

- Armaduras:

Se cumplirá el CODIGO ESTRUCTURAL, en cuanto a dimensiones, armadura mínima, disposición, distancias y recubrimientos.

Se formará una jaula entre la armadura longitudinal del pilote y la armadura transversal, atándolas fuertemente entre sí. Las jaulas se montarán, llevando a cabo una unión entre barras de forma que puedan ser izadas y colocadas sin sufrir deformaciones permanentes. Las jaulas se deberán mantener suspendidas o apoyadas para adoptar la posición correcta durante el hormigonado.

En el caso de pilotes perforados, si no hubiera especificaciones de armaduras en proyecto, se consultará a la Dirección Facultativa la conveniencia de disponer en obra, conforme al CTE DB SE C, bases de espera en la cabeza de los pilotes para su conexión con la superestructura.

Para su colocación la armadura deberá estar limpia, exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, se colocará lo más pronto posible después de la limpieza de la perforación, alineada con el eje del pilote y respetando el correcto recubrimiento en toda su longitud. Durante el proceso de hormigonado se mantendrá a una altura que asegure que sobresalga la longitud requerida de la cota de descabezado. En excavaciones de pilotes por barrena continua la armadura se puede colocar después del vertido del hormigón.

- Terminación:

Una vez terminados, los pilotes deberán quedar hormigonados a una altura superior a la final, demoliéndose el exceso una vez endurecido el hormigón. Cuando la cabeza quede sobre el nivel freático la altura de este exceso a sanear será como mínimo la mitad del diámetro del pilote; si la cabeza queda por debajo del nivel freático la altura será vez y media el diámetro del pilote.

- Procedimientos específicos de cada tipo de pilote in situ

- Pilotes de desplazamiento con tapón de gravas:

Se ejecutará la hinca de la entubación por golpeo sobre un tapón de gravas, arena u hormigón, formado por capas pequeñas y compactadas enérgicamente, previamente en la entubación, hasta obtener un tapón de longitud no menor de tres veces el diámetro exterior de la entubación. El hormigón del tapón de gravas tendrá una consistencia nula en el cono de Abrams (consistencia de tierra húmeda).

El golpeo se realizará sobre el tapón con una maza o pisón, y arrastrará a la entubación hasta la profundidad de rechazo.

Acabada la hinca se sujetará la entubación con la máquina de pilotaje y el golpeo de la maza desalojará el tapón de la entubación, quedando dicho tapón como punta ensanchada del pilote.

El hormigonado se realizará en seco, por tongadas que se apisonarán o vibrarán para garantizar la continuidad del fuste, éste deberá quedar rugoso ya que la entubación se irá extrayendo a la par que el apisonado del hormigón, de esa quedará un mínimo de altura de hormigón, de unos 3 m, a fin de evitar la entrada de agua por la parte inferior de la entubación.

- Pilotes de desplazamiento, con azuche:

El extremo inferior de la entubación estará provisto de un azuche de punta cónica o plana, metálica o de hormigón prefabricado, para su hinca. El diámetro exterior del azuche será mayor que el del pilote, y encajará en la parte inferior de la entubación con su parte superior cilíndrica.

Se realizará la hinca mediante golpeo con maza, pisón o martillo, sobre la parte superior de la entubación, introduciéndolo en el terreno hasta alcanzar el rechazo, que se obtendrá en 3 series de golpes de pisón, de 10 golpes cada una. La profundidad real en los pilotes de desplazamiento se determina por el rechazo de la hinca, que deberá aproximarse a la profundidad prevista para el pilotaje. Una vez realizada la perforación se introducirá en la entubación la armadura, que estará formada por una jaula de barras dispuestas uniformemente en el perímetro de la sección. El hormigonado se realizará de forma continua o discontinua, en seco. La entubación se irá extrayendo dejando siempre un mínimo de altura de hormigón, de unos 3 m, a fin de evitar la entrada de agua por la parte inferior del tubo. A la vez que se extrae la entubación se realizará golpeo en cabeza, a fin de conseguir un efecto de vibrado del hormigón.

- Pilotes perforados sin entubación, con lodos tixotrópicos:

Los lodos de perforación seguirán las especificaciones de las normas UNE-EN 1536:2011 y UNE-EN 1538:2011. en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc.

Los lodos tixotrópicos permiten conseguir la estabilización de las paredes del taladro y facilitar la evacuación de los materiales finos. En el caso de que durante la perforación alguna de sus propiedades varíe, conforme a la UNE-EN 1536:2011, se sustituirán total o parcialmente los lodos.

Una vez terminada la perforación, previo a la colocación de la armadura se deberá ejecutar una limpieza del fondo de la excavación extrayendo tanto elementos sueltos que hayan podido caer en la excavación, como los detritus sedimentarios. Bajo los lodos el hormigonado se realizará de modo continuo, para que, al inyectar el hormigón en el fondo, los lodos se desplacen hacia arriba.

La docilidad y fluidez se deberán mantener durante todo el proceso de hormigonado, con el fin de garantizar que no se atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. La tubería de hormigonado se mantendrá siempre una altura de 4 m como mínimo dentro del hormigón anteriormente vertido.

- Pilotes de extracción, con entubación recuperable:

Se realizará una excavación hasta la profundidad requerida para después introducir la entubación. El descenso de la entubación se realizará siempre por delante de la excavación, excepto si hubiera que atravesar capas que requieran el empleo de trépano (rocas...). En el caso de terrenos muy blandos o susceptibles de sifonamiento, se mantendrá el nivel del agua en el interior de la entubación 1 m, por lo menos, por encima del nivel freático.

En terrenos coherentes de gran resistencia no es preciso entubar la longitud de empotramiento de la punta. Se tomarán las precauciones precisas para impedir el desprendimiento de las paredes. Se tendrá especial cuidado en la limpieza del fondo de la excavación. El vertido del hormigón se realizará inmediatamente después de concluir las labores de limpieza del fondo.

Durante el hormigonado la tubería se mantendrá siempre parcialmente sumergida en el hormigón, si el proceso es discontinuo, se utilizará un dispositivo especial que se "clavará" en el hormigón fresco para descargar en su interior la masa correspondiente a una capa. Se retirará la entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, manteniéndose durante todo el proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco sobre el extremo inferior de la tubería recuperable.

-Pilotes de extracción, con camisa perdida:

Se deberá considerar esta opción en terrenos susceptibles de sufrir deformaciones debidas a la presión lateral ejercida por el hormigón, así como en el caso de la existencia de corrientes subterráneas capaces de producir el lavado del hormigón y el corte del pilote.

El sistema de excavación es el mismo que el de pilotes de excavación con entubación recuperable, excepto en que una vez realizada la excavación y antes de colocar la armadura y hormigonar el pilote, se introducirá, dentro de la entubación la camisa perdida, su situación vendrá prevista en proyecto. Se mantendrá suspendida desde la boca de la perforación, hasta la terminación de las operaciones de hormigonado.

-Pilotes barrenados, sin entubación:

Este tipo de perforación es adecuada en terrenos secos y coherentes, pero no se autorizará cuando el terreno sea inestable y tenga que realizarse la perforación bajo el nivel freático.

Se realiza por excavación con barrena o hélice continua que hace a su vez de elemento de entibación del terreno. Llegado al fondo, el hormigón se colocará sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de perforación. A posteriori se introducirá la armadura, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, mínimo de 6 m o 9 diámetros.

Se tendrá especial cuidado en la limpieza del fondo de la excavación y de las paredes antes de introducir las armaduras, para evitar desprendimientos. El hormigonado se realizará de forma continua y en seco.

-Pilotes barrenados, con barrena continua:

Se introducirá en el terreno una barrena continua a rotación hasta alcanzar la profundidad prevista en una sola operación.

La extracción de la barrena se realizará al tiempo que la extracción de las tierras alojadas en ella, y a la vez que se produce el hormigonado por bombeo a través del tubo central de la misma. El hormigón bombeado se mantendrá en contacto con el extremo inferior de la barrena durante el hormigonado. Se deberá combinar adecuadamente, en esta fase, la velocidad de ascensión de la barrena, el caudal del hormigonado y la presión a la que se realice el mismo, con el fin de impedir cortes o estricciones del fuste del pilote o sobre secciones y excesos de hormigón inútiles.

Cuando se complete el hormigonado bien en seco, o bajo agua de forma continua, se procederá a la colocación de la armadura dentro del hormigón fresco, pudiéndose utilizar para ello un vibrador acoplado.

No se realizarán pilotes de barrena continua, si existen capas de terreno inestable con un espesor mayor que tres veces el diámetro del pilote salvo que pueda demostrarse mediante pilotes de prueba que la ejecución es satisfactoria o se ejecuten pilotes con registro continuo de parámetros y tubo telescópico de hormigonado que asegure la continuidad estructural del pilote; si son pilotes aislados salvo que se asegure la continuidad estructural del pilote mediante un registro continuo de parámetros de perforación y hormigonado; si son pilotes inclinados más de 6º salvo que se controle la dirección de la perforación y la colocación de las armaduras; si trabajan a tracción salvo que se pueda garantizar el armado en toda su longitud y el recubrimiento de la armadura; tampoco si están en zona sísmica, conforme al CTE DB SE C, apdo. 5.4.1.1.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se comprobará que el estado del terreno se ajusta a lo que indique el proyecto. Preparación e información previa

Se atenderá a lo recogido en el correspondiente proyecto técnico.

Se realizará una documentación de Orden de ejecución de los pilotes.

Se prescribirá el emplazamiento de la maquinaria y se acotará el tajo de cada una, los accesos y las circulaciones interiores durante los trabajos. Se llevará a cabo la preparación y nivelación del terreno.

Por último, se procederá a replantar los pilotes, comprobando las cotas entre ejes de cimentación y la disposición de los pilotes de cada grupo, teniendo en cuenta las tolerancias indicadas en proyecto.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CODIGO ESTRUCTURAL, y al apdo. 5.4.3, del CTE DB SE C:

Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo:

$e < e_{max} = 0,1 \cdot Deq$, para pilotes con $Deq \leq 1,5$ m; $e < e_{max} = 0,15$ m, para pilotes con $Deq > 1,5$ m;

Deq = diámetro equivalente del pilote; e = desviación en planta del eje del pilote, medida a nivel de las plataformas de trabajo.

Inclinación:

$i < i_{max} = 0,02$ m/m, para $\theta \leq 4$

$i < i_{max} = 0,04$ m/m, para $\theta > 4$

θ = ángulo que forma, en proyecto, el eje del pilote con la vertical.

Desviación en planta del centro de gravedad de la cara superior de un pilote: ± 100 mm para control de ejecución normal y ± 50 mm para control de ejecución intenso. Desviación en el nivel de la cara superior de un pilote, una vez descabezado: -60 mm, +30 mm.

Desviación en el diámetro Deq de la sección del pilote: $+0,1 Deq$ mm; -20 mm.

Antes del comienzo de los trabajos se podrán establecer tolerancias más restrictivas.

Para medir las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o, para los no armados, el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote.

De no respetarse dichas tolerancias, el constructor solicitará a la Dirección Facultativa las actuaciones pertinentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se procederá a la operación de descabezado, una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, eliminando de la parte superior del pilote el hormigón contaminado o de menor calidad a la prescrita hasta alcanzar el hormigón sano. Los pilotes, después del descabezado, sobresaldrán del terreno una longitud tal que permita un empotramiento mínimo del hormigón de 5 cm en el encepado.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Será preciso el dictamen de la Dirección Facultativa cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las solicitudes previstas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario dada su importancia y peligrosidad y, de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Se protegerán las cabezas de los pilotes recién hormigonados cuando la temperatura ambiente sea inferior a 3°C y en disminución.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m² de planta. Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 5.4.2.1, durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes:

-Replanteo:

Se comprobarán las cotas entre ejes principales de cimentación. Plataforma de trabajo: cota, nivelación, tamaño y estabilidad.

Posición e inclinación del pilote.

Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes.

Orden de ejecución de los pilotes. Empujes locales en pilotes de hinca.

-Excavación:

Emboquillado.

Condiciones y dimensiones de herramientas y entubados. Condiciones de seguridad. Avance de la excavación: características del terreno, profundidad alcanzada, tiempos, etc. Velocidad de la excavación.

Nivel del agua y estabilidad de la perforación. Reconocimiento de estratos y cambios de terreno. Profundidad del pilote conforme al proyecto.

Tamaño, inclinación de las paredes y alineación del agrandamiento. Limpieza superficial del fondo.

Presencia de agua en el fondo.

-Lodo:

Suministro y almacenamiento. Nivel del lodo en la perforación.

Mantenimiento de las propiedades de los lodos: densidad, consistencia, alcalinidad, pérdida de fluido, contenido de arena.

Recuperación correcta de los lodos. Equipo.

Vertido controlado de residuo (dilución).

-Armaduras:

Tipos, longitudes, dimensiones, diámetros, etc.

Confección de las jaulas: dimensiones, distancias entre armaduras longitudinales y transversales, atados, empalmes, rigidez.

Separadores: material, tamaño, cantidad, distribución.

Colocación de las jaulas, tubos o perfiles de armado.

Empotramiento de tubos para ensayos sónicos y de dispositivos de control: posición, profundidad, conexiones con la jaula, protección durante la colocación y durante el hormigonado.

-Control del hormigón y del hormigonado:

Tipo de hormigón. Consistencia. Tamaño máximo. Agresividad. Temperatura ambiente y temperatura de hormigonado.

Periodo de trabajabilidad.

Volumen de hormigón utilizado (pérdidas). Hormigonado en seco o sumergido.

Condiciones del tubo Tremie: limpieza, estanquidad, compatibilidad con tamaño del árido, etc. Hormigonado ininterrumpido: ausencia de juntas. Duración del hormigonado.

Incidencias en el hormigonado: subida de armaduras.

-Descabezado de pilotes:

Longitud de descabezado.

Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo. Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.

-Tolerancias. Aceptación:

Todo pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado deberá ser considerado defectuoso, así como aquel en el que las armaduras descendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado.

Todo pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso.

En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se deberá elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.

En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la norma UNE-EN 1536:2011 sobre las condiciones y dimensiones de la hélice, la cabeza cortante y el obturador; el proceso de excavación; la profundidad de excavación,

el estrato portante y el hormigonado. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.

-El constructor realizará un parte de ejecución por pilote. Este parte contendrá, al menos, los datos siguientes:

Fecha de ejecución. Localización en obra. Orden de perforación.

Datos del pilote: identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc. Longitud de entubación, en caso de ser entubado.

Valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, etc. Tipos de terreno atravesados: se comprobará con el terreno considerado originalmente.

Nivel/es freático/s.

Armaduras: tipos, longitudes, dimensiones, etc.

Hormigones: tipo, características, consistencia, tamaño máximo, agresividad etc. Tiempos: de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado.

Observaciones: cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado. Ensayos y pruebas

Se pueden realizar ensayos para:

- probar la integridad del pilote.
- estimar la capacidad portante;
- estimar los parámetros de cálculo;
- probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas;
- verificar el cumplimiento de las especificaciones; Los ensayos de pilotes podrán ser:
 - de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante);
 - de carga dinámica o de alta deformación;
 - de integridad para verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón (transparencia sónica, impedancia mecánica, sondeos mecánicos a lo largo del pilote);
 - de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote). En los pilotes de barrena continua se podrá realizar un registro continuo de parámetros.

El número de ensayos será no menor de 1 por cada 20 pilotes, salvo para pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm, que no deberá ser menor a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no deberá ser menor a 5 por cada 20 pilotes.

Los ensayos de carga estática y dinámica no se efectuarán hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, y a la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- ml de pilote ejecutado "in situ" de hormigón con la resistencia, cuantía de acero y diámetro especificados en proyecto según cálculos, ejecutado mediante (ejecución según tipo de pilote in situ**), incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

** Tipos de pilote in situ:

- hincas de entubación recuperable;
- hincas de entubación recuperable con tapón de gravas;
- excavación de tierras con entubación recuperable;
- excavación de tierras con entubación perdida;
- excavación con cuchara sin entubación, con lodos tixotrópicos;
- barrena sin entubación;
- barrena continua.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a la EHE-08, artículo 37, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción EHE-08 en su anejo 4 y la instrucción RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08 respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

En el caso de realizar soldaduras de aceros especiales se utilizarán los electrodos adecuados, así como el voltaje y condiciones especiales de soldadura al arco, para conseguir que no se vean afectadas las propiedades del acero.

1.3.4.6 Soleras

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

-Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

-Impermeabilización: podrá ser de lámina de polietileno, etc.

-Hormigón en masa:

-Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-16.

-cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la Instrucción EHE-08. Es conveniente que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente usadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del CODIGO ESTRUCTURAL. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho CÓDIGO.

-Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en CODIGO ESTRUCTURAL.

-Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio.

-Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio.

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en CODIGO ESTRUCTURAL.

-Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc.

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc.

-Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

-Arquetas de hormigón.

-Sellador de juntas de retracción: será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

-Relleno de juntas de contorno: podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para impedir su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas precisas para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado, compactándola mecánicamente y enrasándola. Se colocará una lámina de polietileno sobre la subbase.

-Capa de hormigón:

Sobre la lámina impermeabilizante se extenderá una capa de hormigón, cuyo espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Cuando se haya de disponer una malla electrosoldada se colocará antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el CODIGO ESTRUCTURAL

-Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

-Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

-Drenaje. Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es preciso se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. Deberá disponerse una lámina de polietileno por encima de un encachado, cuando este actúe de capa drenante.

Se colocarán tubos drenantes en el terreno situado bajo el suelo, que se conectarán a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En los muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de evitar el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Residuos

En las centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Estas aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el CODIGO ESTRUCTURAL.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el CODIGO ESTRUCTURAL.

Como criterio general, se procurará impedir la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. Cuando fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de que accidentalmente se puedan provocar afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el CODIGO ESTRUCTURAL

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el Código Estructural. Se verificará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

La solera no se someterá a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Se impedirá la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y se tendrá especial cuidado de evitar la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

No se superarán las cargas normales previstas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Impermeabilización: inspección general.

Espesor de la capa de hormigón.

-Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A, B, C, D). Conforme a la Instrucción del Código Estructural.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m² de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Juntas:

ml, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.4.7 Zapatas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En proyecto vendrán indicadas la resistencia y dosificación del hormigón para armar (HA), las características físicas y mecánicas de las barras corrugadas de acero, de las mallas electrosoldadas de acero, y las prescripciones sobre cemento, áridos, agua y aditivos en caso de fabricar en obra el hormigón.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción del Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción del Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

Los sacos de cemento se almacenarán en un lugar con ventilación y protegido, el cemento a granel, así como los aditivos, en silos.

Se evitará que se mezclen las distintas fracciones granulométricas de los áridos, así como que se contaminen por agentes ambientales y/o el terreno.

Las armaduras, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia. Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

- Información previa:

Se localizarán instalaciones de los servicios que existan y las que estén previstas para el edificio en la zona donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento, etc., para que no alterar las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.6.2, habrá que realizar la confirmación de las características del terreno recogidas en proyecto. Incorporando a la documentación final de obra el resultado de la inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno. Se deberá revisar el cálculo de las zapatas, en caso de que el suelo situado debajo de las zapatas difiera del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto.

La profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

En caso de cimientos muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Se deberán adoptar las precauciones necesarias teniendo en cuenta el tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para impedir al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, se acondicionará el terreno, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

En zapatas a diferente nivel, la excavación se hará de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se deberá ajustar a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

En excavaciones en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se deberá proceder a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se verificará si es preciso proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima preciso, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida precisa y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro precisas para impedir la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma deberá tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, deberá dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota final de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deberán enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Las dimensiones mínimas de zapatas y disposición de las armaduras cumplirán lo especificado en CODIGO ESTRUCTURAL.

El canto mínimo en el borde de las zapatas de hormigón en masa será igual o mayor de 35 cm, en el caso de hormigón armado 25 cm. La distancia de la armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no será mayor de 30 cm.

Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL. El recubrimiento será de 7 cm en caso de hormigonado directamente sobre el terreno. Recubrimiento según CODIGO ESTRUCTURAL, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, si se ha

preparado el terreno y vertido una capa de hormigón de limpieza. Los emparrillados o armaduras se apoyarán sobre separadores en el fondo de la losa, estos separadores serán de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón cumpliendo lo que se recoge en la instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

En el emparrillado inferior las distancias entre separadores no serán menores de 100 cm ó 50 diámetros; para el emparrillado superior máximo 50 cm ó 50 diámetros. No se apoyarán sobre elementos metálicos que queden en contacto con el terreno después del hormigonado, ya que facilitarían la oxidación de las armaduras. A fin de impedir el movimiento horizontal de la parrilla del fondo es recomendable colocar separadores también en la parte vertical de ganchos o patillas. Se procederá a la puesta a tierra de las armaduras antes del hormigonado.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En las zapatas continuas se pueden realizar juntas de hormigonado, generalmente se harán alejadas de las zonas rígidas y muros de esquina, y en los puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

Se deberá evitar el hormigonado en caída libre, vertiéndose mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata. La colocación directa no deberá hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. En el caso de que las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente y para evitar desprendimientos se encofrarán.

Si el caso de muros con huecos de paso o perforaciones de dimensiones menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, si no es así, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. De ser posible zapatas corridas se prolongarán, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

Si el fondo de la excavación se encuentra inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo, no se hormigonará. Sólo se deberá proceder a la construcción de la zapata cuando se produzca el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se deberán proteger las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas. También se deberán tomar medidas para evacuar las aguas en caso de producirse inundaciones durante la ejecución de la cimentación para evitar posibles aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Tras la excavación el plano de apoyo en el terreno será horizontal y plano, a la profundidad que marque el proyecto. Su profundidad mínima se determinará en función de la estabilidad del terreno frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas y a las oscilaciones del nivel freático. Es recomendable que el plano quede por debajo de la cota más baja previsible de éste, a fin de evitar lavados, variación del peso específico, etc. En cualquier caso, es aconsejable que el apoyo no se realice a menos de 0,5/ 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente sobre terrenos expansivos o colapsables.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción EHE-08 (Anejo 11).

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Hormigonado en tiempo frío: se protegerá la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Cubriendo con planchas de poliestireno expandido fijadas correctamente, láminas calorifugadas o en casos extremos, utilizando técnicas de calefacción del hormigón.

Hormigonado en tiempo caluroso: se deberá comenzar el curado lo antes posible. Puede ser preciso proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche, en casos extremos.

Si hay superficies que van a quedar vistas, éstas no deberán presentar imperfecciones, utilizando materiales específicos para la reparación de estos defectos y procediendo a su limpieza, si fuera necesario

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Entre otras, adoptar las medidas precisas para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas en caso de inundación que pudiera provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se evitará la circulación sobre el hormigón fresco.

Se prohibirán sobrecargas cercanas a las cimentaciones que no hayan sido tenidas en cuenta en el proyecto.

Si se previera alguna modificación que pudiera alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios, etc., la Dirección Facultativa lo estudiará y dará las órdenes pertinentes para adoptar las medidas necesarias.

Sobre la cimentación no se harán obras nuevas que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deberán dedicarse a otro uso del que se refleja en proyecto, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los

hormigones. Cualquier tipo de modificación deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa e incluida en la documentación de obra.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la Dirección Facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse. Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, vigilando la posible aparición de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna a anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m2 de planta.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y CODIGO ESTRUCTURAL, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de los materiales.

- Replanteo de ejes:

Se comprobará las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Se comprobará las cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Se comprobará las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Se comprobará la cota de fondo.

Presencia de corrientes subterráneas.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación.

Colocación de encofrados laterales.

Rasanteo del fondo de la excavación.

Drenajes permanentes bajo el edificio.

Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Se comprobará el grado de compactación del terreno, en función del proyecto.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y se comprobará su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A,B,C,D). Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, CODIGO ESTRUCTURAL.

Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) y determinación del ion Cl- (CODIGO ESTRUCTURAL).

Áridos: de identificación, de condiciones fisicoquímicas, físico-mecánicas y granulométricas (CODIGO ESTRUCTURAL).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (CODIGO ESTRUCTURAL).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; CODIGO ESTRUCTURAL), salvo que se utilice agua potable.

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (CODIGO ESTRUCTURAL).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (CODIGO ESTRUCTURAL).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, CODIGO ESTRUCTURAL).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (CODIGO ESTRUCTURAL).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- ud de zapata aislada o ml de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, especificando sus las dimensiones, la resistencia del hormigón, la dosificación, la cuantía de acero, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- m3 de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación determinadas, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluido recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL, incluyendo o no encofrado.

- Kg de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

- Kg de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

- m2 de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL.

- ud de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a CODIGO ESTRUCTURAL, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el CODIGO ESTRUCTURAL respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Se atenderá a lo que indica el CTE DB SE C, apartado 4.6.5:

Antes de la puesta en servicio del edificio se deberá comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- a) el punto de referencia deberá estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
- b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
- c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;
- d) El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

1.3.5 Estructuras

1.3.5.1 Estructuras de acero

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Aceros en chapas y perfiles.

Tipos de acero para elementos estructurales:

- Chapas y perfiles: Según normas UNE-EN 10025-2:2006 y UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012.
- Tubos acabados en caliente: UNE-EN 10210-1:2007.
- Tubos conformados en frío: UNE-EN 10219-1:2007.

En cuanto a los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; se admite el tipo S450 en los materiales de UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012; sus características mecánicas son las que recoge el CTE DB SE A, tabla 4.1. Para estos aceros los grados posibles son JR, J0 y J2; además se admite el grado K2 para el acero del tipo S355.

En el caso de que en proyecto se recojan otros aceros, se deberán verificar los siguientes aspectos, a fin de garantizar su ductilidad:

- que la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.
- que el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65S0 será superior al 15%.
- que la deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

En cualquier otro caso no incluido en los anteriores, a fin de verificar la ductilidad, se deberá demostrar que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de las que va a estar sometida la estructura.

En el caso de que se lleven a cabo procesos capaces de modificar la estructura metalográfica del material (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deberán definir los requisitos adicionales que pertinentes.

Todos estos aceros son soldables, pero en caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.) habrá que tomar ciertas precauciones.

- Tornillos, tuercas, arandelas.

Las calidades de los aceros podrán ser 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; sus características mecánicas son las que recoge el CTE DB SE A, tabla 4.1. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se deberá controlar el apriete.

- Materiales de aportación.

Presentarán unas características mecánicas superiores a las del metal base.

Para aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación presentará una resistencia a la corrosión equivalente a la del material base; no pudiendo exceder de 0,54 el valor de carbono equivalente cuando se suelden este tipo de aceros.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se deberá cuidar el almacenamiento de los materiales de manera que no queden en contacto con el terreno, ni se vean afectados por acumulaciones de agua. Se ordenarán de manera que se facilite el montaje. En el caso de elementos auxiliares (tornillos, material de aporte, protecciones, pinturas, etc.) se atenderán las instrucciones de almacenamiento y conservación dadas por el fabricante.

En las tareas de transporte, carga, descarga, almacenamiento y montaje se realizarán poniendo especial cuidado para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se deberán cuidar especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las zonas en las que vayan a fijarse los elementos (cadenas, cables, etc.) que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de los materiales.

Antes de proceder al montaje se revisarán las piezas detectando posibles desperfectos (abolladura, comba o torcedura) que se hayan podido ocasionar a las piezas. Si dichos desperfectos pueden serlo, se corregirán, si no pueden serlo, o se presume que el desperfecto pueda afectar a la resistencia o estabilidad estructural se desechará la pieza. Todas las piezas desechadas se marcarán.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Materiales especificados por UNE-EN 10025-2:2006 y UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012:

Se suministrarán con inspección y ensayos, específicos (sobre los materiales suministrados) o no específicos (no precisamente sobre los materiales suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador especificará al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE-EN 10204:2006 (tabla A.1).

Los materiales se deberán marcar de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termo mecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Materiales especificados por UNE-EN 10210-1:2007, UNE-EN 10210-2:2007; y UNE-EN 10219-1:2007 y UNE-EN 10219-2:2007:

Se suministrarán después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:2008 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE-EN 10204:2006, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco deberá ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los materiales se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete. Para todos los materiales: se verificarán las condiciones técnicas generales de suministro, recogidas en la norma UNE-EN 10021:2008.

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE-EN 10204:2006, acompañada de los medios oportunos para identificar el material, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los materiales; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del material, deberá facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del material cuyos resultados de los ensayos deberán recogerse en este tipo de documento, siempre que los detalles no se encuentren recogidos en la norma del material.

Si el comprador solicita que la conformidad de los materiales se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE-EN 10204:2006, y si no está definido en la norma del material: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección. El proceso de control de esta fase deberá contemplar los siguientes aspectos:

Los materiales con marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, el control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los materiales o materiales cumplen con las especificaciones que deberán cumplir, se tratarán como materiales o materiales no conformes.

Si en la documentación del proyecto se especifican características que no estén avaladas por el certificado de origen del material, se deberá establecer un procedimiento de control mediante ensayos.

Si se emplean materiales que, por su carácter singular, no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Para la verificación de las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

Serie IPN: UNE-EN 10024:1995

Series IPE y HE: UNE-EN 10034:1994

Serie UPN: UNE 36522:2001

Series L y LD: UNE-EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE-EN 10056-2:1994 (tolerancias)

Tubos: UNE-EN 10219:2007 (parte 1: condiciones técnicas de suministro; parte 2: tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.)

Chapas: EN 10029:2011.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

- Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforación: los agujeros deberán realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deberán tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deberán especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la Dirección Facultativa, que se harán por el procedimiento establecido.

- Soldeo:

Se deberá proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas precisas para impedir el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE-EN ISO 4063:2011.

Los soldadores deberán estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:2011; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deberán ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deberán estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deberán ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se deberá considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

- Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se deberán ajustar a las especificaciones de los apartados 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En tornillos sin pretensar el apretado a tope es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán utilizarse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

- Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que deberá sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las tolerancias en las partes adyacentes mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

En esta fase el control se llevará a cabo verificando que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; en las uniones atornilladas se verificará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el control de calidad de la fabricación; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el CTE DB SE A, apartado 12.5.1.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se comprobará que las fábricas, piezas de hormigón, etc., que vayan a soportar los elementos metálicos estructurales cumplen las tolerancias admisibles.

Cuando las bases de los pilares apoyen sobre elementos no metálicos se deberán calzar con cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior, alineando y aplomándolos después. Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo no metálico deberá estar limpio, rellenándolo y retacándolo con mortero u hormigón cemento Portland y árido, de dimensión no mayor que 1/5 del espesor del espacio que deberá rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. Con la consistencia necesaria para asegurar el relleno completo, lo normal es que sea fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para mayores espesores.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

En el CTE DB SE A Capítulo 11 se recogen las tolerancias máximas admitidas:

- Tolerancias de fabricación: Apartado 11.1.
- Tolerancias de ejecución: Apartado 11.2.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Reparación de los defectos y limpieza:

Conforme a las normas UNE-EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE-EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE-EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

Se extremarán los cuidados en superficies de rozamiento en cuanto a la ejecución y montaje en taller, hasta que se proceda a su armado se protegerá de los efectos de la intemperie, especialmente de la lluvia.

- Recubrimientos:

En el caso de piezas en contacto con el hormigón, las superficies que vayan a estar en contacto con este no se pintarán, solo se limpiarán, realizando este tratamiento hasta 30 cm de la zona.

Galvanización:

Conforme a las normas UNE-EN ISO 1460:1996 y UNE-EN ISO 1461:2010, se sellarán las soldaduras, se realizará un decapado previo, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados; una vez galvanizadas, las piezas se limpiarán y se aplicará una imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se realizará conforme a las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del material y protección posterior durante un tiempo; en el caso de aplicar más de una capa, se usará una sombra de color diferente en cada capa.

- Tratamiento de los elementos de fijación. Dependerá del material de dichos elementos y de los elementos a unir, además del tratamiento previo que lleven, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Se distinguen dos fases:

- Control de la fabricación:

Conforme al CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener como mínimo:

- una memoria de fabricación;
- los planos de taller;
- y un plan de puntos de inspección.

Esta documentación deberá ser revisada y aprobada por la Dirección Facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se verificará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Para las soldaduras se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deberán realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a utilizar; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1 del CTE DB SE A, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deberán especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se verificarán visualmente; la unión deberá rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; en uniones con tornillos pretensados se harán las inspecciones adicionales indicadas en el apartado 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para verificar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se verificará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE-EN ISO 2808:2007, el espesor medio deberá ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

-Control de montaje:

Conforme al CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y deberá contener, al menos:

- una memoria de montaje.
- los planos de montaje.
- un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado.

Esta documentación deberá ser revisada y aprobada por la Dirección Facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se verificará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Los ensayos y pruebas de los aceros podrán ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación como se recoge en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación en su art. 14, dichas entidades deberán cumplir los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Para la realización de las actividades de control, previamente el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra en el que se recogerán, como mínimo, lo siguiente:

La identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

La previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

La programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

La planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Los sistemas de documentación del control a utilizar durante la obra.

Se recogerán en el plan de control los oportunos lotes, para el control tanto de materiales, como de ejecución, incluyendo el montaje en taller y en la obra.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kg de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

- Kg de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

- Kg de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

- ud de nudo sin rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- ud de nudo con rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- ud de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

- m2 de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una

- m2 de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistemas de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

Para mallas espaciales:

- Kg de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

- ud de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

- ud de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

- ud de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje in situ.

- ud de montaje en posición acabada.

- En los precios unitarios anteriores, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

- La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para impedir la corrosión se tomarán las siguientes precauciones:

- Se embeberán en hormigón las zonas que puedan estar en contacto con el terreno. Además, no se pintarán dichos elementos para impedir su oxidación; en el caso de que vayan a permanecer algún tiempo a la intemperie es conveniente protegerlos con lechada de cemento.

- Para evitar la corrosión electroquímica se impedirá el contacto entre el acero y metales con menor potencial equivalente (plomo, cobre...).

- Para evitar la corrosión química se impedirá el contacto con materiales de albañilería higroscópicos, especialmente el yeso.

No se pintarán las superficies en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia, estas superficies recibirán una limpieza y el tratamiento adecuado a este tipo de uniones.

Tampoco se pintarán, ni siquiera con una capa de imprimación, las superficies que vayan a soldarse, dejando una franja de 10 cm de anchura mínima desde la soldadura. En el caso de ser necesaria su protección temporal hasta la soldadura, se pintarán con pintura de fácil eliminación, que se limpiará completamente antes de proceder al soldeo.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Una vez montado el conjunto completo de la estructura se llevará a cabo una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento, según van entrando en carga, para comprobar que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

Si se apreciara algún problema, o en el caso de estar previstas en proyecto o especificadas en este Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o alguna de sus partes; salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no se sobrepasarán las acciones de servicio, se harán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que deberá recoger los siguientes aspectos (EHE-08 artículo 101.2):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deberán medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

1.3.5.2 Estructuras de hormigón

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Hormigón para armar:

Los hormigones se tipificarán conforme a la Instrucción Código Estructural (Real Decreto de 29 de junio, Boletín Oficial del Estado (BOE), número 190, de 10 de agosto de 2021).

El hormigón puede ser fabricado en central, de obra o preparado o no fabricado en central.

Materiales componentes, cuando se recepcionen por separado y no como hormigón para armar directamente:

- Cemento:

Los cementos cumplirán la Instrucción RC-16, de clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones de uso establecidas en la Instrucción Código Estructural. En cementos que deban contribuir a la sostenibilidad, se seguirán las especificaciones de la estará a lo establecido en la Instrucción Código Estructural.

- Agua:

Tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra el agua utilizada no deberá contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general podrán utilizarse todas las aguas que la práctica ha sancionado como aceptables.

En caso de no existir antecedentes de su utilización o si existen dudas de su adecuación, se deberán analizar las aguas con el fin de verificar las condiciones establecidas en la Instrucción del Código Estructural.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones definidas en la Instrucción del Código Estructural.

Se atenderá a las especificaciones sobre los áridos de la Instrucción del Código Estructural.

En la fabricación de hormigones se pueden utilizar gravas y arenas procedentes de yacimientos naturales, de rocas machacadas, otros materiales cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica, siempre que se justifique debidamente, y áridos reciclados siguiendo las especificaciones del Código Estructural.

Sólo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

La granulometría de los áridos cumplirá lo establecido en la Instrucción del Código Estructural.

Los áridos se designarán por su tamaño máximo en mm, y en el caso de usarse árido reciclado, se recogerá el porcentaje de utilización.

El tamaño máximo de un árido grueso queda limitado por las siguientes dimensiones:

a) 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

b) 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

c) 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Aditivos:

Se deberá justificar mediante la documentación del material y/o los ensayos pertinentes el uso de aditivos para garantizar que producen el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representen un peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

Se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras, en los hormigones armados (Código Estructural.).

- Armaduras pasivas:

Se cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la Instrucción del Código Estructural.

Deberán ser de acero soldable, y no presentar defectos superficiales ni grietas.

- Barras o rollos de acero:

Los tipos de acero a utilizar serán: de baja ductilidad (AP400 T- AP500 T), de ductilidad normal (AP400 S- AP500 S), o de características especiales de ductilidad (AP400 SD- AP500 SD).

Los diámetros nominales se deberán ajustar a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, deberán tener aptitud al doblado-desdoblado o doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo correspondiente.

- Alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros nominales se deberán ajustar a la serie:

o 4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD- ME 400 SD- ME 500 S- ME- 400 S- ME 500 T- ME 400 T en mallas electrosoldadas.

o AB 500 SD- AB 400 SD- AB 500 S- AB 500 T- AB 400 T en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto conforme al artículo 59.2.2 de la Instrucción EHE-08, así como en las armaduras básicas electrosoldadas en celosías utilizadas para forjados unidireccionales de hormigón, en cuyo caso se podrán utilizar únicamente en los elementos transversales de conexión de la celosía.

- Ferralla armada, aplicando las armaduras elaboradas los procesos de armado. Código Estructural.

- Piezas de entrevigado:

Las piezas de entrevigado puede tener función aligerante o colaborante.

- Las colaborantes pueden ser de cerámica, hormigón u otro material resistente (resistencia a compresión no menor que la del hormigón vertido en el forjado).

- Las aligerantes pueden ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos que cumplan con las exigencias especificadas en la EHE-08 sobre carga de rotura, expansión por humedad y reacción al fuego.

Ambas cumplirán las condiciones de la Instrucción EHE-08, artículo 36.

- Accesorios (separadores).

Estarán específicamente diseñados para el cometido específico y presentarán una resistencia a presión nominal de 2 N/mm².

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Será obligación del constructor disponer un sistema de gestión de materiales, materiales y elementos que se vayan a colocar en la obra que asegure la trazabilidad de los mismos, especificado en la Instrucción EHE-08, art. 66.2. Contendrá:

- un registro de los suministradores.

- un sistema de almacenamiento de los acopios.

- un sistema y seguimiento de las unidades ejecutadas de la obra.

Se evitará el mezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa de las características de los materiales componentes del hormigón durante el transporte y almacenamiento.

-Cemento:

Los que se suministren a granel se almacenarán en silos estancos, protegidos de la humedad.

Los cementos suministrados en sacos se almacenarán paletizados o en plataformas en un lugar con ventilación y protegido de las lluvias. No obstante, el tiempo máximo de almacenamiento aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. En caso de periodos de almacenamiento superior, se verificará que las características del cemento continúan siendo las adecuadas.

Se almacenarán sobre una base anticontaminante, para que de esa forma queden protegidos de una posible contaminación por el terreno y el ambiente, evitando el mezclado incontrolado de las distintas fracciones granulométricas mediante tabiques separadores o espaciando ampliamente los acopios. También se pondrán medidas para evitar la segregación de los áridos.

También habrá que evitar cualquier contaminación del agua, en el caso de almacenamiento de la misma.

-Aditivos:

Se transportarán y almacenarán evitando su contaminación y cuidando que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Los aditivos líquidos o diluidos en agua deberán almacenarse en dispositivos protegidos de la helada y que dispongan de elementos agitadores para mantener los líquidos en suspensión. Los aditivos pulverulentos, se almacenarán siguiendo las instrucciones indicadas para los cementos.

-Adiciones:

Las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales se identificarán perfectamente para impedir posibles errores de dosificación. Se utilizarán equipos similares a los utilizados para el cemento.

-Armaduras pasivas:

Las armaduras pasivas, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad

-Armaduras activas:

Los medios de transporte para las armaduras de pretensado deberán tener la caja limpia y se protegerá con lona el material para conseguir un transporte protegido de la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Se almacenarán en locales con ventilación y al abrigo de la humedad del suelo y paredes para evitar la oxidación o corrosión. También se adoptarán las precauciones precisas para impedir que pueda ensuciarse el material y que se produzca deterioro de los aceros por ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Se verificará que las armaduras se encuentren limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deberán almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de superficie de todos los aceros podrá ser objeto de examen en cualquier momento antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, para asegurar que no presentan alteraciones perjudiciales.

-Elementos prefabricados:

Se tendrá en cuenta, al menos, que durante el transporte el apoyo sobre las cajas del camión no introducirá esfuerzos no contemplados en el proyecto, la carga deberá estar atada con las piezas separadas para impedir impactos entre ellas y, caso de transporte en edades muy tempranas del elemento, deberá impedirse su desecación.

El izado y acopio se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante, se almacenarán en su posición normal de trabajo, colocándose sobre apoyos para evitar el contacto con el terreno o con cualquier material que las pueda deteriorar. En caso de que alguna pieza resulte dañada afectándose su capacidad portante se desechará.

El acopio se realizará sobre apoyos horizontales con la suficiente rigidez en función del suelo, sus dimensiones y el peso. Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, si vuelan no lo harán más de 0,50 m, y no se crearán pilas de altura superior a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Para materiales que deban disponer del marcado CE se verificará que los valores cumplen con los especificados en proyecto o, en su defecto, la Instrucción del Código Estructural.

Cada remesa o partida de los materiales irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el Código Estructural. La documentación incluirá la información que se indica, dependiendo de si es previa al suministro, si acompaña durante el suministro o es posterior al suministro.

Cuando un material tenga distintivo de calidad, de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural, los suministradores lo entregarán al constructor para que la Dirección Facultativa valore si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del material suministrado o, decida, qué comprobaciones deberán efectuarse.

Si han de efectuarse ensayos, Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

Se documentarán, en los correspondientes registros, todas las actividades relacionadas con el control establecido por la Instrucción del Código Estructural.

- Hormigón preparado u hormigón fabricado en central de obra:

Se verificará la conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto, controlando el contenido de la documentación del hormigón, durante su recepción en la obra, y en su caso, tras verificar su consistencia.

- Control documental: el Suministrador deberá presentar una copia compulsada del certificado de dosificación como se recoge en el Código Estructural.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón se compone de control de su docilidad, resistencia, y durabilidad:

Excepto en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta, según el anejo 21 de la Instrucción EHE-08, para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma.

Control de la docilidad (Código Estructural.), se verificará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2:2009. En el caso de hormigones autocompactantes, se realizará como marca en el anejo 17 de la Instrucción EHE-08. Los ensayos se llevarán a cabo siguiendo las consideraciones recogidas en la Instrucción del Código Estructural.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto de la resistencia o cuando lo ordene la Dirección Facultativa.

Control de la penetración del agua (Código Estructural). Se verificará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

Control de la resistencia (Código Estructural), se verificará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

La Instrucción del Código Estructural, establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control. Independientemente de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en: materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria. Los ensayos de control de resistencia tienen por objeto verificar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto y estará en función de si disponen de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Hormigón no fabricado en central:

- Este hormigón solo puede utilizarse para hormigones no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el Código Estructural., como el hormigón de limpieza o el empleado para aceras, bordillos o rellenos.

- Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción del Código Estructural, Instrucción RC-16).

La recepción del cemento se hará conforme a la Instrucción RC-16.

El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricada y comercializada, de acuerdo con lo establecido la Instrucción RC-16.

Ensayos de control:

Previo a iniciar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Dirección Facultativa, se harán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-16 y los correspondientes a la determinación del ion cloruro, según la Instrucción del Código Estructural.

Por lo menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección Facultativa, se verificarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

- Agua (Código Estructural):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, no se utilice agua potable de red de suministro, o en caso de duda, se harán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): Sulfatos. Ion Cloruro. Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

Control documental (Código Estructural):

Excepto en el caso de áridos de autoconsumo, en el que conforme al artículo 85.2 de la Instrucción del Código Estructural, el que el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

Otros componentes (Código Estructural).

Control documental:

Aditivos que no dispongan de marcado CE: el suministrador deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses conforme al artículo 85.3 de la Instrucción del Código Estructural.

No se podrán utilizar aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cenizas volantes o humo de sílice: se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio con los resultados de los ensayos prescritos en la Instrucción del Código Estructural.

Ensayos de control:

Se harán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos del Código Estructural, acerca de su composición química y otras especificaciones.

Previo al inicio de la obra se verificará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos recogidos en el Código Estructural.

- Acero en armaduras pasivas:

Si el acero no está en posesión del marcado CE la demostración de la conformidad del acero (características mecánicas, de adherencia, geométricas, y adicionales para el caso de procesos de elaboración con soldadura resistente) se realizará mediante ensayos tal y como se especifica en los artículos 87 y 88 de la Instrucción del Código Estructural.

El suministrador proporcionará un certificado en el que se exprese la conformidad con la Instrucción del Código Estructural, de la totalidad de las armaduras suministradas con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080:2006. El Suministrador de la armadura facilitará al constructor copia de la Declaración de Prestaciones incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE. En instalaciones en obra, el constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

- Acero en armaduras activas

Dispondrán de marcado CE, su conformidad se verificará mediante la verificación documental, en otro caso, el control se realizará según se especifica el Código Estructural.

- Forjados, elementos resistentes:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida. Y losas alveolares pretensadas.

Como indica la Instrucción del Código Estructural, para la recepción de elementos y sistemas de pretensado, se verificará aquella documentación que avale que los elementos de pretensado que se van a suministrar están legalmente comercializados y, en su caso, la declaración de prestaciones del marcado CE, en su caso, certificado de que el sistema de aplicación del pretensado está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (lo que permitirá eximir la realización de las restantes comprobaciones); así como la documentación general a la que hace referencia del Código Estructural.

- Piezas de entrevigado en forjados:

Control del marcado CE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada, mediante la verificación de las categorías o valores declarados en la documentación. En este caso, está especialmente recomendado que se efectúe una inspección de las instalaciones de prefabricación, a las que se refiere la Instrucción del Código Estructural.

El control de recepción deberá efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquellos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra.

Las piezas se entregarán junto con la hoja de suministro que indica del Código Estructural; se verificará la conformidad con los coeficientes de seguridad de los materiales que hayan sido adoptados en el proyecto. La Dirección Facultativa verificará que se ha controlado la conformidad de los materiales directamente empleados para la prefabricación del elemento estructural y, en particular, la del hormigón, la de las armaduras elaboradas y la de los elementos de pretensado (mediante la revisión de los registros documentales, la comprobación de los procedimientos de recepción o, para elementos prefabricados que no se encuentren en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, mediante la realización de ensayos sobre muestras tomadas en la propia instalación de prefabricación). Durante la obra, al menos una vez, se realizará una comprobación experimental de los procesos de fabricación y de la geometría según se especifica en la Instrucción del Código Estructural.

Se verificará que el material lleva una marca de identificación o código que, junto con la documentación de suministro, permite conocer el fabricante, el lote y la fecha de fabricación de forma que permita, en su caso, verificar la trazabilidad de los materiales empleados para la prefabricación de cada elemento.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Condiciones generales:

Teniendo en cuenta la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, se deberán tomarán las precauciones precisas para impedir su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

En cuanto a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, en caso de ser de aplicación, según lo indicado en proyecto, se cumplirán las prescripciones para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Buenas prácticas medioambientales para la ejecución:

Hormigón fabricado en central de obra, el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al del hormigón preparado en central, definido en del Código Estructural.

En caso de cercanía con núcleos urbanos, el constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido, que, en todo caso, serán conformes con las correspondientes ordenanzas locales.

Todos los agentes que intervienen en la ejecución de la estructura deberán velar por la utilización de materiales y materiales que sean ambientalmente adecuados.

Además, estos criterios, se podrán seguir los que recoge la Instrucción del Código Estructural.

-Replanteo:

El constructor velará por que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones de cada uno de elementos estructurales, sean conformes con lo establecido en el proyecto, teniendo para ello en cuenta las tolerancias establecidas en el mismo o, en su defecto, en el Código Estructural.

-Armado, ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 20 mm (salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas, donde se tomará 15 mm), el diámetro de la mayor o 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se realizará con procedimientos automáticos (cizallas, sierras, discos...) o maquinaria específica de corte automático.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

Mallas electrosoldadas, se aplican las mismas limitaciones anteriores, ejecutando el doblado a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. De no ser así, el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, excepto cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no se deformen o se varíe su posición especificada en proyecto y el hormigón pueda envolverlas sin dejar coqueras.

Se verificarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero, o plástico rígido o de otro material apropiado, prohibidos los de madera y cualquier material residual de obra, aunque sea ladrillo u hormigón y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.

Empalmes: en los empalmes por solapo de armaduras pasivas, la separación máxima entre las barras será de 4 diámetros. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. En armaduras activas, los empalmes se harán en las secciones indicadas en el proyecto, y se dispondrán los alojamientos especiales con longitud suficiente para poder moverse libremente durante el tesado.

Se podrán realizar soldaduras a tope de barras de distinto diámetro siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm. Queda prohibido el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Una vez colocadas las armaduras y, en su caso, y antes de autorizar el hormigonado, se verificará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Efectuando las oportunas rectificaciones si fuera preciso.

-Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. Deberán limpiarse las hormigoneras antes de iniciar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior, para evitar mezclas de masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca, con excepción de lo especificado en la instrucción del Código Estructural.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no deberá ser mayor a una hora y media, salvo uso de aditivos retardadores de fraguado o que el fabricante establezca un plazo inferior en la hoja de suministro. El tiempo límite será inferior en tiempo caluroso, salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

-Cimbras y apuntalamientos:

En caso de cimbras, el constructor, antes de su empleo en obra, deberá disponer de un proyecto de cimbra que al menos contemple los siguientes aspectos: justifique su seguridad, contenga planos que defina completamente la cimbra y sus elementos, y contenga un pliego de prescripciones que indique las características a cumplir de los elementos de la cimbra. Además, de disponer, el constructor, de un procedimiento escrito para el montaje o desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y, si fuera preciso, un procedimiento escrito para la colocación del hormigón para limitar flechas y asentamientos.

A la Dirección Facultativa se le entregará un certificado facilitado por el constructor y firmado por persona física, que garantice los elementos de la cimbra.

Las cimbras se harán según lo indicado en EN 1282. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Cuando los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Se marcará en los tableros la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se deberá unir el encofrado al apuntalamiento, para impedir todo movimiento lateral o hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, se tensarán los tirantes (en su caso). Se arriostrarán los puntales en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir esfuerzos horizontales que puedan ser producidos durante la

ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas los apuntalados se colocarán nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En forjados de viguetas pretensadas se colocarán primero las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales presentarán una resistencia adecuada ya que deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, deberán permitir que la labor de desapuntalado se realice con facilidad.

-Encofrados y moldes:

Se deberá evitar una pérdida apreciable de pasta entre las juntas. Sobre el encofrado se indicará claramente la altura a hormigonar y los elementos singulares. Pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, se evitarán los metálicos en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los materiales desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos materiales sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para impedir que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se impedirá la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. Los fondos y laterales del encofrado deberán estar limpios en el momento de hormigonar, el pintado del desencofrante se realizará antes del montaje, evitando que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no evitará la posterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

-Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

El izado de las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación se realizará, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Primero se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, después las piezas de entrevigado, colocándose paralelas, comenzando desde la planta inferior, y utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. En los forjados no reticulares, la vigueta habrá de quedar empotrada en la viga, antes de hormigonar. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. Finalizada esta fase, se deberá ajustar los puntales y se deberá proceder a la colocación de las piezas de entrevigado, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se desechará si en el proceso de colocación alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante. Se colocarán pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se harán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para conductos de ventilación, chimeneas, diferentes pasos de canalizaciones, etc. También se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

También se tendrá en cuenta lo que se establece en del Código Estructural.

-Colocación de las armaduras:

Se colocarán sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Se podrá colocar por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, tanto las armaduras de continuidad como las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores precisos. En muros y pantallas las armaduras se anclarán sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para que obtenga el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Previo al hormigonado, una vez encofrada la viga, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

-Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra hormigones que hayan comenzado el fraguado. Se verificará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará de manera abundante, en especial si las piezas de entrevigado son de arcilla cocida. No se verterán tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. Antes de comenzar el hormigonado se deberá obtener la conformidad del director de la ejecución de obra, una vez que revisadas las armaduras ya colocadas en su posición final. Generalmente, se controlará que el hormigonado del elemento se realice en una jornada. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a 1 metro. Se adoptarán las medidas precisas para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, se evitarán movimientos bruscos de la masa, o impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. El hormigonado de vigas planas se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo preciso el montaje del forjado. Para vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en forjados apoyados y tras la colocación del

forjado, en forjados semiempotrados. Las superficies de las piezas prefabricadas que vayan a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deberán estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará a un tiempo, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. Para losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que $1/5$ de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las piezas de entrevigado y nunca sobre los nervios.

En forjados o losas reticulares se realizará a la vez el hormigonado de los nervios y de la losa superior. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

-Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo, realizándose hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Criterio general de compactado en obra: picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del director de la ejecución de obra.

-Juntas de hormigonado:

Deberán, generalmente, estar previstas en el proyecto, situándose lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. En el caso de que haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, su disposición deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se impedirán juntas horizontales. Antes de reanudar el hormigonado, el director de la ejecución de obra deberá haber examinado y aprobado las juntas. Además, previo a reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe el uso de materiales corrosivos. Se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y siempre que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. Se autorizará el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas siempre que se justifiquen previamente mediante ensayos de suficiente garantía.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

-Hormigonado en temperaturas extremas:

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. Generalmente se paralizará el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, pueda descender la temperatura

ambiente por debajo de los 0 °C o se prevea dentro de las 48 h siguientes. Se necesitará la autorización expresa del director de la ejecución de obra para el empleo de aditivos anticongelantes

Hormigonado en tiempo caluroso,

Se paralizará el hormigonado en condiciones de temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que se llegará en las 48 h siguientes. Se adoptarán las medidas oportunas para impedir la evaporación del agua de amasado, acentuándose las precauciones para hormigones de resistencias altas. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para impedir que se deseeque.

-Precauciones en cuanto los residuos generados:

En las centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Estas aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el Código Estructural.

Como criterio general, se procurará impedir la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. Cuando fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de que accidentalmente se puedan provocar afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el Código Estructural.

-Curado del hormigón:

Se tomarán las medidas oportunas mediante un adecuado curado, para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento. De realizarse este mediante riego directo, se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizándose agua sancionada como aceptable por la práctica.

Se prohíbe el empleo de agua de mar para hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se deberá proceder con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del director de la ejecución de obra. La Dirección Facultativa verificará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en la Instrucción del Código Estructural.

-Hormigones especiales:

En el caso de empleo de hormigones reciclados u hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la Dirección Facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en I del Código Estructural.

-Desencofrado, descimbrado y desmoldeo:

Las operaciones de desencofrado, descimbrado y desmoldeo no se llevarán a cabo hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia precisa. En el caso de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información según el Código Estructural., en los que se puede estimar la resistencia real del hormigón y así poder fijar convenientemente el momento de descimbrado, desencofrado o desmoldeo.

En los forjados unidireccionales, se retirarán los puntales desde el centro del vano hacia los extremos y en los voladizos del vuelo hacia el arranque. La Dirección Facultativa tendrá que dar la autorización para proceder al entresacado y/o la retirada de puntales. No se desapuntalará de forma súbita, y se adoptarán precauciones para evitar el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. El desencofrado se realizará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se hará tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se tendrá no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Una vez concluido el desmontaje se deberá proceder a la limpieza de los moldes y su almacenado.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el Código Estructural.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Tras el desencofrado, las superficies vistas no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Los acabados especiales se especificarán en el proyecto, bien directamente o mediante patrones de superficie.

Se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las usadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas.

Los forjados terminados presentarán un acabado con superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha además la losa quedará vista presentará coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Mientras se esté llevando a cabo la ejecución se impedirá que actúe sobre la estructura cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Será labor del constructor elaborar el Plan de obra, así como el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, se documentará en los registros de autocontrol los resultados resultantes de todas las comprobaciones realizadas

Además, realizará una gestión de los acopios para poder mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y materiales recibidos en la obra, que le corresponda al nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa aprobará el programa de control antes del comienzo de las actividades de control. El contenido de dicho programa se recoge en la Instrucción del Código Estructural y estará redactado conforme al plan de control definido en el proyecto, y teniendo en cuenta el plan de obra del constructor.

Dependiendo lo expresado en el proyecto se llevará uno de los tres niveles, para la realización del control de la ejecución, que recoge el Código Estructural.: control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso.

Comprobaciones generales durante la ejecución de las obras:

Comprobaciones de replanteo:

Se verificará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el CODIGO ESTRUCTURAL para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

-Cimbras y apuntalamientos:

Se verificará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.

-Encofrados y moldes:

Previo vertido del hormigón, se verificará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de material desencofrante (si preciso), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el Código Estructural), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. Para encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se verificará su ubicación y funcionamiento.

-Armaduras pasivas:

Previo el montaje, se verificará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el Código Estructural, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto.

Se verificarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo, se verificará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.

-Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado:

Se verificará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se verificará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en el Código Estructural.

-Montaje y uniones de elementos prefabricados:

Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

-Elemento terminado:

Siempre que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos, se deberá verificar que se cumplen específicamente las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en el Código Estructural.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A,B,C,D). Conforme a la Instrucción del Código Estructural.

Ensayos y pruebas

Como recoge el Código Estructural:

De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

a) cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

b) cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que deberán realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

c) cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

En el caso de realizar pruebas de carga, éstas no se realizarán antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto, La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A, B, C, D). Conforme con el Código Estructural.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m2 de forjado unidireccional: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigüeta armada o nervios in situ, del canto e interese especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción del Código Estructural.

- m2 de placa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e interese especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción del Código Estructural.

- m2 de forjado unidireccional con vigüeta, semivigüeta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con vigüetas o semivigüetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción del Código Estructural.

- m2 de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración desencofrado y curado, según Instrucción del Código Estructural.
- m1 de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción del Código Estructural.
- m3 de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes, vigas o zunchos de sección y altura determinadas, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción del Código Estructural, incluyendo encofrado y desencofrado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

No estará permitido el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control certifique que han sido sometidos a un tratamiento que evite la reacción con los álcalis del cemento, dicho certificado deberá ser facilitado a la Dirección Facultativa.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni, generalmente, materiales en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero. Medidas para evitar la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial:

- Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no poderse impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.
- Se aislarán eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de armaduras activas: Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica. No se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos, con carácter general. La Dirección Facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

1.3.6 Piedra natural

1.3.6.1 Pavimentos de piedra natural

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

-Materiales de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras: distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

-Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

-Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base cuando se trate de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para impedir la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería. Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los materiales químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

-Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Generalmente:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos se llevará a cabo por profesionales especialistas y se supervisará por la Dirección Facultativa. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo, se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

Cuando se trate de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Cuando se trate de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

Cuando se trate de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

Cuando se trate de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

Cuando se trate de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

De emplearse una base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y deberá utilizarse seca para impedir posibles retracciones.

De emplearse una base de arena estabilizada tendrá una dosificación aproximada 100 kg por m³ de arena y su espesor aproximado será de 2 a 4 cm.

De emplearse una base de mortero o capa de nivelación o regularización con mortero pobre tendrá un espesor entre 3 y 5 cm. Si la base es de pasta autonivelante, su espesor estará comprendido entre 2 mm y 7 cm.

De emplearse una base de mortero armado se realizará con mortero dosificado con 300 Kg de cemento por m³, armado con mallazo de cuantía variable, entre 200 y 700 gramos por m². El espesor será de 4 a 6 cm.

Se desaconseja la técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre: mortero de cemento por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. De emplearse, se sustituirá el tradicional espolvoreo de cemento superficial por la aplicación de una capa de contacto de un adhesivo C1 ó C1 en el reverso de la baldosa, antes de asentarla sobre el lecho de mortero fresco.

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo, para impedir desprendimientos posteriores de las baldosas.

En soportes: más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se deberá utilizar un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. Además, es recomendable utilizar baldosas

de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Éste último si se requiere una capacidad mayor de deformación.

En el caso de emplear piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior es conveniente la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).

Para el caso en el que se necesite una puesta en servicio rápida del aplacado se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).

Cuando se trate de rodapié, sus las piezas se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y se recibirán con material de agarre.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Control de la horizontalidad: Tolerancia: $\pm L/600$, siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.).

Control de la desviación de nivel entre baldosas adyacentes: Tolerancia, las cejas no sobrepasarán el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm).

Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de ± 3 mm.

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 2 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección previas la ejecución de otras actividades.

Se verificará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como manchas, cambios de color, fisuras, picaduras, etc.

La piedra podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Este tratamiento se realizará siempre con el pavimento limpio.

Pulido: se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

Abrillantado: se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un material base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se verificará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se verificará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se deberá proceder a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los materiales adecuados al material:

Cuando se trate de terrazo, se fregará con jabón neutro.

Cuando se trate de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

Cuando se trate de pizarra, se frotará con cepillo.

Cuando se trate de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros materiales de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según lo especificado en proyecto y el CTE DB SUA 1.

Cuando se trate de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas.

Verificar planeidad con regla de 2 m.

Se comprobarán las juntas. Relleno y color.

Controlar la existencia de cejas. Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Cuando se trate de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Verificar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Verificar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Verificar rejuntado.

Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementoso, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Revestimientos de peldaño y rodapiés:

ml de las características determinadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

El tipo de terrazo podrá ser normal o intensivo, dependiendo del uso que vaya a recibir.

Se elegirá el revestimiento en función de los requerimientos del mismo, como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Se dispondrán juntas perimetrales, para impedir el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel, etc.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.7 Cerramientos y particiones

1.3.7.1 Aluminio

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico c_p , de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

También al DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los aislantes de los elementos opacos o paneles utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en $kPa \cdot s/m^2$, obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que se corresponde con la especificada en proyecto.

-Bases de fijación en los forjados:

Formados por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje, disponiéndose uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos precisos para el acoplamiento con el anclaje.

-Anclajes:

Compuestos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Provistos de los elementos precisos para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Deberán ser capaces de absorber los movimientos de dilatación del edificio.

-Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos precisos para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos precisos para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm. Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm. PVC, etc.

La perfilaría será con/sin rotura de puente térmico.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

-Sistema de fijación del vidrio:

La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:

Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.

Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, Generalmente siliconas de alto módulo.

-Acristalamiento:

Cuando la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.

Cuando se trate de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

-Elementos opacos de cerramiento:

A su vez estarán compuestos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.).

Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

-Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.

-Material de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.

-Paneles:

El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad, así como su resistencia a las sollicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante/absorbente y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios precisos para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruida, espuma de poliuretano, etc. Cuando se trate de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.

Cuando se trate de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

-Sistema de sujeción:

De no ser posible la sujeción directa del panel a la estructura del edificio, la fijación se realizará mediante elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc.

Se deberán indicar las tolerancias del sistema de fijación, de distancia entre planos horizontales de fijación y de aplomado entre el elemento de fijación más saliente. El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

Se protegerán contra la corrosión los elementos metálicos del sistema de sujeción.

-Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.

-Materiales de sellado: podrá ser mediante materiales pastosos o bien perfiles preformados.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Los montantes se colocarán en la fachada uniéndolos por su parte superior a los anclajes permitiendo de ese modo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. Para permitir el apoyo entre montantes, se acoplará un casquillo sobre el montante que permita el apoyo con el inmediatamente superior. Se dejará una junta de al menos 2mm/m entre los montantes, igual que entre el montante y travesaño.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillo s a presión o sistema que realice esa misma función.

La junta preformada de estanquidad se colocará a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra, en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua y permita los movimientos de dilatación.

La unión del panel completo a los montantes se realizará mediante casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, esta unión coincidirá con los perfiles horizontales del panel.

Cuando existan elementos de carpintería, se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

Cuando se trate de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para impedir riesgo de suciedad u condensaciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se recibirán, durante la ejecución de los forjados, en su canto, cara superior o inferior un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas. Se verificará que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm y que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm.

Se marcarán los ejes de modulación en el borde del forjado inferior pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El material de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 °C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento ningún elemento u objeto que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

-Base de fijación:

El desplome presente variaciones superiores a ± 1 cm, o desniveles de $\pm 2,5$ cm en 1 m.

-Montantes y travesaños:

No existan casquillos de unión entre montantes.

El desplome o desnivel presente variaciones superiores a $\pm 2\%$.

-Cerramiento:

No permita movimientos de dilatación.

La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada. En el material de sellado exista discontinuidad.

Incorrecta fijación del elemento de cerramiento.

El sellador no cubra completamente el ancho de la junta. Ensayos y pruebas

-La prueba de servicio consiste en:

Se comprobará la estanqueidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Montante y travesaño: Resistencia. Aparición de deformaciones o degradaciones.

Cara exterior de los elementos opacos: Resistencia: existencia de grietas, degradaciones, deformaciones, deterioros o defectos apreciables. Cara interior de los elementos opacos: Resistencia. Se degrada o agrieta el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m² de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería. Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Fabricación del doble acristalamiento: Silicona para unión vidrio - vidrio. Fijación del vidrio al marco soporte: Silicona para la unión vidrio - metal. Sellado de las juntas entre vidrios: Silicona de estanquidad.

Todos los elementos auxiliares, como calzos, obturadores, etc. que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada material vítreo y su compatibilidad con el resto de los materiales. Para el uso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Si se han dispuesto como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

1.3.7.2 Acero

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico c_{cp} , de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

También al DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los aislantes de los elementos opacos o paneles utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en $kPa \cdot s/m^2$, obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que se corresponde con la especificada en proyecto.

-Bases de fijación en los forjados:

Formados por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje, disponiéndose uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos precisos para el acoplamiento con el anclaje.

-Anclajes:

Compuestos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Provistos de los elementos precisos para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Deberán ser capaces de absorber los movimientos de dilatación del edificio.

-Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos precisos para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos precisos para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm. Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm. PVC, etc.

La perfilería será con/sin rotura de puente térmico.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

-Sistema de fijación del vidrio:

La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:

Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.

Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, Generalmente siliconas de alto módulo.

-Acristalamiento:

Cuando la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.

Cuando se trate de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

-Elementos opacos de cerramiento:

A su vez estarán compuestos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.).

Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

-Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.

-Material de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.

-Paneles:

El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad, así como su resistencia a las sollicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante/absorbente y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios precisos para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruida, espuma de poliuretano, etc. Cuando se trate de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.

Cuando se trate de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

-Sistema de sujeción:

De no ser posible la sujeción directa del panel a la estructura del edificio, la fijación se realizará mediante elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc.

Se deberán indicar las tolerancias del sistema de fijación, de distancia entre planos horizontales de fijación y de aplomado entre el elemento de fijación más saliente. El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

Se protegerán contra la corrosión los elementos metálicos del sistema de sujeción.

-Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.

-Materiales de sellado: podrá ser mediante materiales pastosos o bien perfiles preformados.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Los montantes se colocarán en la fachada uniéndolos por su parte superior a los anclajes permitiendo de ese modo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. Para permitir el apoyo entre montantes, se acoplará un casquillo sobre el montante que permita el apoyo con el inmediatamente superior. Se dejará una junta de al menos 2mm/m entre los montantes, igual que entre el montante y travesaño.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillo s a presión o sistema que realice esa misma función.

La junta preformada de estanquidad se colocará a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra, en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua y permita los movimientos de dilatación.

La unión del panel completo a los montantes se realizará mediante casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, esta unión coincidirá con los perfiles horizontales del panel.

Cuando existan elementos de carpintería, se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

Cuando se trate de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para impedir riesgo de suciedad u condensaciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se recibirán, durante la ejecución de los forjados, en su canto, cara superior o inferior un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas. Se verificará que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm y que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm.

Se marcarán los ejes de modulación en el borde del forjado inferior pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El material de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 °C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento ningún elemento u objeto que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

-Base de fijación:

El desplome presente variaciones superiores a ± 1 cm, o desniveles de $\pm 2,5$ cm en 1 m.

-Montantes y travesaños:

No existan casquillos de unión entre montantes.

El desplome o desnivel presente variaciones superiores a $\pm 2\%$.

-Cerramiento:

No permita movimientos de dilatación.

La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada. En el material de sellado exista discontinuidad.

Incorrecta fijación del elemento de cerramiento.

El sellador no cubra completamente el ancho de la junta. Ensayos y pruebas

-La prueba de servicio consiste en:

Se comprobará la estanqueidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Montante y travesaño: Resistencia. Aparición de deformaciones o degradaciones.

Cara exterior de los elementos opacos: Resistencia: existencia de grietas, degradaciones, deformaciones, deterioros o defectos apreciables. Cara interior de los elementos opacos: Resistencia. Se degrada o agrieta el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m² de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería. Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Fabricación del doble acristalamiento: Silicona para unión vidrio - vidrio. Fijación del vidrio al marco soporte: Silicona para la unión vidrio - metal. Sellado de las juntas entre vidrios: Silicona de estanquidad.

Todos los elementos auxiliares, como calzos, obturadores, etc. que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada material vítreo y su compatibilidad con el resto de los materiales. Para el uso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Si se han dispuesto como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

1.3.7.3 Fibrocemento

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico c_{cp} , de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Según DB HR, apartado 4.1.

Se verificará que la resistividad al flujo del aire para aplicaciones acústicas de los materiales de relleno de las cámaras se corresponde con la especificada en proyecto. Resistividad al flujo del aire r , en $kPa \cdot s/m^2$, obtenida según UNE-EN 29053:1994.

-Panel de hormigón. Tipos:

- Macizo.
- Aligerado (bloques aligerantes).
- Compuesto. Tipo sándwich, con dos capas de hormigón y una intermedia de material aislante térmico/acústico.
- Realizado con bloques cerámicos o de hormigón.

Tendrán las aristas definidas, sin fisuras ni coqueas que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Las juntas resultantes de la unión entre paneles y con los elementos de la fachada, serán, una vez selladas y acabadas, estancas al aire y al agua y no darán lugar a puentes térmicos. Para ello los cantos del panel presentarán la forma adecuada.

Presentará su propio sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad, así como su resistencia a las solicitaciones previstas.

Deberá ser capaz de resistir las solicitaciones derivadas del desmoldeo y levantamiento para transporte, del propio transporte, y del izado y montaje en obra. Se indicarán las tolerancias de fabricación y resistencia térmica del panel, así como los coeficientes de dilatación térmica y de hinchamiento.

-El sistema de sujeción deberá garantizar la fijación del panel a la estructura del edificio, su resistencia a las solicitaciones de viento y variaciones de temperatura. Se indicarán las tolerancias que permite, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro de distancia entre planos horizontales de fijación.

Todos los elementos metálicos deberán quedar protegidos contra la corrosión.

-Juntas:

En el caso de que el panel solo sea la hoja exterior del cerramiento, podrán adoptarse cantos planos que den lugar a juntas horizontales y verticales a tope. Si el panel es el cerramiento completo, los cantos entre paneles se tratarán preferentemente de la siguiente forma:

-Cantos horizontales, formas que den lugar a juntas con resalto y rebajo complementarios.

-Cantos verticales, formas que den lugar a juntas con cámara de descompresión.

-Materiales de sellado:

Podrán ser de materiales pastosos (morteros elásticos, morteros de resinas, etc.) o bien perfiles preformados y gomas.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deberán de deberán indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los

valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

La primera fase es la de elevar y situar el panel en fachada. Una vez presentados todos los paneles de una planta o los que en ella vayan a quedar comprendidos entre elementos fijos de la fachada, se procederá a la sujeción del panel, su alineación, nivelación y aplomado.

Se comprobará que el ancho de la junta, medido en todo su perímetro, corresponde con el indicado en proyecto, y que esta es continua. Finalmente se sujetará el panel a los elementos de fijación que previamente habrán quedado colocados, o anclados en la estructura del edificio.

En el caso de soluciones de junta vertical con cámara de descompresión, se deberá impermeabilizar el canto superior del panel en una longitud mínima de 10 cm a cada lado de la junta, antes de colocar sobre él los paneles superiores.

Si existieran remates de obra no industrializados, las condiciones son las mismas que las recogidas para el caso de fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se recibirán, durante la ejecución de los forjados, en su canto, cara superior o inferior un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Se verificará que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm y que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm, antes de colocar el anclaje.

Se marcarán los ejes de modulación en el borde del forjado inferior pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El material de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 °C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento ningún elemento u objeto que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución, pudiendo ser, entre otras, condiciones de no aceptación, las siguientes: Alineación y aplomado. Se medirá en los cantos. No será mayor de la tolerancia de fabricación más 2 mm.

Se verificará que la sujeción es la misma que la especificada por la Dirección Facultativa. El ancho de la junta vertical o de la horizontal, sea inferior al ancho mínimo.

Existen elementos metálicos no protegidos contra la oxidación. El sellador no cubra completamente el ancho de la junta.

Rebabas o desprendimiento del sellador.

De existir juntas con cámara de descompresión, se ha introducido el sellador en la cámara y/o se ha sellado la zona de comunicación de esta con el exterior. Ensayos y pruebas

Se comprobará la estanqueidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de superficie de cerramiento ejecutado, incluyendo paneles, juntas y sellado, incluso piezas especiales de anclaje y posterior limpieza.

ml de remate de cerramiento de paneles pesados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Fabricación del doble acristalamiento: Silicona para unión vidrio - vidrio. Fijación del vidrio al marco soporte: Silicona para la unión vidrio - metal. Sellado de las juntas entre vidrios: Silicona de estanquidad.

Todos los elementos auxiliares, como calzos, obturadores, etc. que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada material vítreo y su compatibilidad con el resto de los materiales. Para el uso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Si se han dispuesto como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

1.3.7.4 Fábricas de ladrillos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

-Revestimiento exterior (las condiciones son las mismas que enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Mortero para revoco y enlucido: conforme al CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3, d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. Como recoge el CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deberá ser permeable al vapor, para impedir condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

En el caso de que el aislante se coloque en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

-Hoja principal:

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de hormigón y arcilla aligerada, recibido con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de que se exija en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se verificará que la succión es menor o igual que 4,5 kg/m² según el ensayo descrito en la UNE-EN 772-11:2011.

Bloque de hormigón.

Bloque de arcilla aligerada.

Piezas silicocalcáreas.

Mortero de albañilería. Para elegir el tipo de mortero apropiado se deberá considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Las clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio.

Conforme al CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. Para impedir roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no deberá ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante de los cementos de albañilería.

-Sellantes para juntas:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos y tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos.

-Armaduras de tendel:

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

-Revestimiento intermedio:

El revestimiento intermedio será siempre preciso cuando la hoja exterior sea cara vista. Podrá tratarse de enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc.

Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. Si se exige en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

-Cámara de aire:

Tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contando con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), será recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En muros con revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

Conforme al CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

-Aislante térmico y/o acústico:

Podrán ser paneles de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de lana mineral (MW), de poliuretano (PUR), etc.

Conforme al CTE DB HS 1 Apéndice A, si el aislante deberá ser no hidrófilo, se verificará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m² según ensayo UNE-EN 1609:2013 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087: 2013.

Conforme al CTE-DB HR, apartado 4.1, de utilizar el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m², obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que se corresponde con la especificada en proyecto.

-Hoja interior:

De hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Para ladrillos de arcilla cocida.

Mortero de albañilería. Ver mortero de albañilería de la hoja principal en cuanto a lo indicado en el RC-16.

Para placas de yeso laminado.

Perfiles de acero galvanizado.

-Conforme al DB HR, apartado 4.1, de utilizar bandas elásticas estarán caracterizadas por la rigidez dinámica, s en MN/m³, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s , menor que 100 MN/m³ tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

-Revestimiento interior (las condiciones son las mismas que enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso.

-Remates:

De material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

No se acopiarán en contacto con el terreno, los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias y en caso de recibirse empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

El cemento a granel se almacenará en silos.

Tanto los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre pallets, o plataforma similar, en lugar cubierto, seco, con ventilación y protegido de la exposición directa al sol y de la humedad y un máximo de 3 meses. El cemento a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Se limpiarán los útiles de amasado previo a ejecutar un nuevo mortero.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos. Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada. Se llevará a cabo la verificación del replanteo por parte de la Dirección Facultativa. Se comprobarán las desviaciones entre forjados

En la cara interior de la fachada se colocarán miras rectas y aplomadas en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en los tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. En los pilares se marcará un nivel general de planta con un nivel de agua. En el forjado se marcará la situación de los huecos señalando, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, siguiendo el plano de replanteo del proyecto, a fin de evitar colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica colocarán de forma que las juntas estructurales coincidan con ellas.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m cuando se trate de piezas de arcilla cocida, y 6 m cuando se trate de bloques de hormigón.

A su vez el replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, se marcarán en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Ajustando el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para que encajen un número entero de bloques.

Se colocará la primera hilada en cada planta recibida sobre una capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas irán ejecutando niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se verificará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior.

Las fábricas deberán levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. De no ser posible, se dejará escalonada. En las esquinas o encuentros con otras fábricas se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Se dispondrán los precercos en obra.

Cuando se trate de ladrillos de arcilla cocida:

Las piezas se humedecerán antes de su colocación, principalmente las de arcilla cocida (excepto los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm² min. Se realizará por aspersión o por inmersión. La cantidad de agua embebida en la pieza deberá ser la precisa para que al ponerla en contacto con el mortero no haga cambiar la consistencia de este, es decir, para que la pieza ni absorba agua, ni la aporte.

Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Se verificará mediante el uso de plumadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba usada según el tipo de aparejo.

Para fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (en primer lugar, las llagas verticales para que obtenga las horizontales más limpias).

Cuando se trate de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se harán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones hasta hacer tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se verificará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá no ser menor de 7 cm.

Cuando se trate de bloques de hormigón:

Los bloques se colocarán secos, únicamente, si el fabricante lo recomienda, se humedecerá la superficie del bloque en contacto con el mortero.

En la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, excepto cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Los bloques huecos presentan alveolos cónicos, por eso, para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior.

En la formación de la junta vertical, el mortero se aplicará presionándolo sobre los salientes de la testa, los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. El mortero sobrante se quitará evitando caídas del mismo tanto en la cámara como en el interior de los bloques, evitando ensuciar ni rayar el bloque. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. De necesitar cortar los bloques se utilizará una maquinaria adecuada. No se utilizarán piezas menores de medio bloque.

Durante la ejecución de la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. De realizarse llagueado de las juntas, éste no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. En el caso de reparaciones de junta después de que el mortero haya endurecido se deberá eliminar el mortero de la junta en una profundidad mínima de 15 mm y máximo del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se harán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados se harán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para impedir fisuración por retracción del mortero de las juntas, tanto los interiores, como los exteriores.

Generalmente:

Se rellenarán las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

La temperatura ambiente durante la ejecución de las fábricas será entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Protecciones durante la ejecución:

Frente al calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para impedir una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Frente a las heladas: Si ha habido heladas antes del inicio de la ejecución de los trabajos, se revisará lo ejecutado en las 48 horas previas, y si existen zonas dañadas se demolerán. De producirse durante la ejecución se paralizarán los trabajos y se protegerán los tramos recientemente contruidos con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a la lluvia: Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc. Las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para impedir el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra, se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En condiciones de viento superior a 50 km/h, se paralizarán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas. De no poderse garantizar la estabilidad frente a acciones horizontales, los muros se arriostarán a elementos suficientemente sólidos.

Las rozas realizadas para paso de instalaciones se deberán retacar con mortero para impedir menoscabar el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Condiciones de los puntos singulares:

Juntas de dilatación:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.1.

Deberán disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero cuando se trate de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder verificar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería

esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para impedir que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se harán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes de elementos a la fachada:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HS 1, apdo. 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección realizados in situ o prefabricados que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HR, apdo. 3.1.4.1.1.1, en los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, deberá interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior deberá cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perímetro) cuando acometa a una fachada deberán disponerse las bandas elásticas en:

- los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;
- el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la Dirección Facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apdo. 7.1. se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, se deberá ajustar a lo indicado en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

De colocarse por fijación mecánica, el número de fijaciones deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares y dependerá de la rigidez de los paneles. Si se fijan mediante adhesión, los paneles se colocarán de abajo hacia arriba, colocándose sin sobrepasar el tiempo de utilización del adhesivo o, si se coloca por adherencia sobre revestimiento intermedio, se colocará recién aplicado el revestimiento, mientras aún esté fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Aislamiento acústico.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HR, apdo. 5.1.1.1, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara deberá cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, deberá fijarse a una de las hojas, para impedir el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Barrera de vapor:

De ser necesaria, se colocará en la cara caliente del cerramiento, controlándose que no se produzcan roturas o deterioros en la misma durante su ejecución

Bandas elásticas:

Deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para lo que se usarán los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (las condiciones son las mismas que Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (las condiciones son las mismas que Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado estarán limitados a flecha. Una vez terminada la estructura, se verificará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté nivelado, seco, y limpio de cualquier resto de obra. Si hay alguna irregularidad en el forjado se rellenará con mortero. De utilizarse dinteles metálicos, estarán protegidos contra la corrosión antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (las condiciones son las mismas que enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Aislante térmico y/o acústico:

Si se colocan paneles rígidos se verificará que la hoja principal no tenga falta de planeidad ni desplomes. De existir defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo, aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior:

-fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se verificará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

-trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilaría metálica:

(Las condiciones son las mismas que Particiones / trasdosados de placa de yeso).

Revestimiento exterior:

-enfoscado de mortero (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Los pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se evitará la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en las condiciones de arriostramiento o la forma de trabajo de los cerramientos.

De apreciarse alguna anomalía, se deberá realizar una inspección, para comprobar si la aparición de fisuras de retracción.

Los muros de cerramiento no se someterán a condiciones continuas de humedad. Detectando y reparando cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se impedirá el vertido sobre la fábrica de materiales cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Cualquier tipo de alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa que lo estudiará y dictaminará su importancia y peligrosidad y, las reparaciones que deban realizarse, en su caso.

En el caso de fábricas cara vista, se impedirá ensuciarla durante su ejecución, llegando a protegerla si fuera preciso. De ser necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados como el lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc. El procedimiento de limpieza dependerá del tipo de pieza y la sustancia implicada. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Replanteo:

Control del replanteo de las hojas del cerramiento, para evitar las desviaciones respecto al proyecto.

En las zonas de circulación, altura mínima de los vuelos, 2,20 m, protecciones de elementos volados y salientes cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Juntas verticales de la hoja. Distancia máxima.

-Ejecución:

Composición del cerramiento según lo especificado en proyecto: espesor y características.

Barrera impermeable, si la fachada arranca desde la cimentación.

Zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Encuentro con el forjado superior, holgura del cerramiento de 2 cm (relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: con hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización.

Encuentros con los pilares: con piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: con grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación de la fachada de 2 cm como mínimo.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Revestimiento intermedio: (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. Cuando se trate de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, de venir recogida en proyecto. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (las condiciones son las mismas que Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

-Comprobación final:

Desplome, no mayor de 10 mm por planta. En todo el edificio, no mayor de 30 mm

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Ensayos y pruebas

Se realizará la prueba de servicio consistente en:

Prueba de estanqueidad de los paños de fachada al agua de escorrentía.

Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y fracción.

Las pruebas de servicio se harán generalmente durante la ejecución de la fachada, una vez terminada la ejecución de las hojas a las que se confía la estanqueidad del conjunto del cerramiento y antes de colocar la hoja del aislamiento térmico / acústico, a fin de poder detectar la posible existencia de infiltraciones, aunque sean mínimas.

La duración de las pruebas de estanqueidad en fachadas será de entre 60 a 120 minutos, calculándose a partir del grado de impermeabilidad mínimo exigido.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, recibido con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico y/o acústico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

ml de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según se establece en el Anejo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apdo. 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Si se han dispuesto como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

Se realizarán las pruebas de servicio y comprobaciones previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, así como las exigidas por la legislación aplicable, y las que puedan establecerse con carácter voluntario. Estas pruebas podrán realizarse sobre el edificio en su conjunto, en diferentes partes del mismo, o bien sobre sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas.

1.3.7.5 Hueco doble

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros.
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
- Auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc.
- Bandas elásticas. Se deberá indicar su rigidez dinámica, s , en MN/m³, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s , menor que 100 MN/m³ tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.
- Mortero de albañilería. Se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería. Conforme a la instrucción RC-16.
- Yeso.

La envolvente térmica comprende los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez se encuentren en contacto con el ambiente exterior.

Se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica. Según CTE DB HE 1, apartado 6. Deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m². Según DB HR, apartado 4.1.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los ladrillos y bloques no se acopiarán en contacto con el terreno, se apilarán en superficies planas, limpias y en caso de recibirse empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Tanto los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, seco, con ventilación y protegido de la exposición directa al sol y de la humedad y un máximo de 3 meses. El cemento a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Se limpiarán los útiles de amasado previo a ejecutar un nuevo mortero.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos. Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deberán de deberán indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica.

-Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

-Generalmente:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se verificará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Deberán rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

En dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas:

Primera hoja de fábrica: se colocarán las bandas elásticas en la base y laterales.

Después se recibirá sobre la base, con yeso o pasta de agarre, la primera hoja de fábrica.

Se colocará la banda en el remate superior y retacado de yeso o pasta la apertura existente entre la fila superior de las piezas de fábrica y la banda elástica, se evitará que el yeso o pasta esté en contacto con el forjado superior.

Se fijará el aislamiento acústico, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, ocupando toda la superficie de suelo a techo. Se tendrá especial cuidado de no romperlo en su instalación.

Por último, se replanteará y se ejecutará la segunda hoja siguiendo los pasos anteriores.

En dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en una hoja:

Se ejecutará primero la hoja que no lleve bandas elásticas.

Se fijará el aislamiento acústico, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, ocupando toda la superficie de suelo a techo. Se tendrá especial cuidado de no romperlo en su instalación.

Se replanteará en el suelo la segunda hoja de fábrica, la que lleva bandas elásticas, ejecutándose la segunda hoja siguiendo los pasos indicados el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas.

-Colocación:

Ladrillos de arcilla cocida:

Las piezas se humedecerán antes de su colocación, para que la pieza ni absorba agua del mortero, ni la aporte. La colocación de las piezas se realizará generalmente a restregón, sobre una capa de mortero, hasta que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas, recogiendo las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas quedarán aplomadas y planas y serán uniformes en toda su superficie.

-Bloques de arcilla aligerada:

Se humedecerán los bloques antes de su colocación, colocándolos sin mortero en la junta vertical. Se colocarán asentándolos verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, para que el mortero penetre en las perforaciones se colocarán golpeando con una maza de goma, recogiendo las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Se verificará el espesor del tendel una vez asentados los bloques que estará comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. La modulación vertical se podrá ajustar variando los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o usando piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas con cortadora de mesa.

-Bloques de hormigón:

Los bloques se colocarán secos, únicamente, si el fabricante lo recomienda, se humedecerá la superficie del bloque en contacto con el mortero.

En la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Los bloques huecos presentan alveolos cónicos, por eso, para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior.

En la formación de la junta vertical, el mortero se aplicará presionándolo sobre los salientes de la testa, los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico.

Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. De necesitar cortar los bloques se utilizará una maquinaria adecuada. No se utilizarán piezas menores de medio bloque.

Durante la ejecución de la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Los enfoscados se harán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para impedir fisuración por retracción del mortero de las juntas, tanto los interiores, como los exteriores.

-Ejecución, condiciones:

La temperatura ambiente durante la ejecución de las fábricas será entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Protecciones durante la ejecución:

Frente al calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para impedir una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Frente a la lluvia: Las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para impedir el lavado de los morteros.

Frente a las heladas: Si ha habido heladas antes del inicio de la ejecución de los trabajos, se revisará lo ejecutado en las 48 horas previas, y si existen zonas dañadas, que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas, se demolerán. De producirse durante la ejecución se paralizarán los trabajos y se protegerán los tramos recientemente contruidos con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra, se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En condiciones de viento superior a 50 km/h, se paralizarán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas. De no poderse garantizar la estabilidad frente a acciones horizontales, los muros se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos.

Condiciones de los puntos singulares:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la Dirección Facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Se dejará una holgura en la parte superior de la partición en su encuentro con el forjado de 2 cm de espesor, que se rellenará con pasta de yeso una vez transcurridas 24 horas, mínimo.

Para elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, se impedirán las conexiones rígidas entre las hojas que durante la ejecución se pueden producir, por ejemplo, por restos de material acumulados en la cámara o rebabas de mortero.

Se fijará el aislamiento acústico, ocupando toda la superficie de suelo a techo. Si no ocupa todo el ancho de la cámara se anclará a la cara interior de una de las hojas.

Encuentros con elementos de separación vertical, se interrumpirá la tabiquería para que el elemento de separación vertical sea continuo. En elementos de separación verticales de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. De ser necesario el anclaje o traba del elemento de separación vertical por cuestiones estructurales, se unirá a ésta mediante conectores o se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica.

En todo caso el encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las bandas elásticas, de utilizarse, se colocarán en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante; y en los encuentros de los elementos de separación verticales de, al menos, una de las hojas con forjados, las fachadas y los pilares. Quedarán adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, usándose para ello morteros y/o pastas adecuadas para cada tipo de material. Conviene que las bandas elásticas tengan un ancho de al menos 4 cm superior al espesor de la hoja de fábrica y colocar ésta centrada, la banda sobresaldrá al menos 1 cm del espesor del revestimiento que se vaya a hacer a la hoja por cada lado. Si el ancho de las bandas elásticas es menor, se tendrá especial cuidado para no conectar la partición con el forjado. También es conveniente que la hoja de fábrica acometa a la banda elástica en la parte superior, colocándola al llegar a la cima.

La profundidad de las rozas para instalaciones será de 4 cm como máximo en fábricas de ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se harán con máquina rozadora o con maza y cincel. No deberán ser pasantes. La distancia de los cercos será al menos 15 cm. Las rozas realizadas para paso de instalaciones se deberán retacar con mortero para impedir menoscabar el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Cuando haya dos hojas de fábrica, las rozas no coincidirán a la misma altura en ambos tabiques, poniendo especial cuidado en no hacer coincidir enchufes, mecanismos y cajas de registro a ambos lados de las hojas.

De existir molduras se fijarán o bien al forjado sola o solamente a la partición vertical.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que se garantice la continuidad de la solución constructiva y no se disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado cumplirán la condición de limitación de flecha. Se verificará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Se comprobará el nivel del forjado terminado, rellenando con mortero, en caso de que exista alguna irregularidad. Se dispondrá de los precercos en obra.

En el caso de colocar las bandas elásticas, las superficies deberán estar limpias y sin imperfecciones significativas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Cualquier tipo de alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa que lo estudiará y dictaminará su importancia y peligrosidad y, las reparaciones que deban realizarse, en su caso.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

- Previo:

Se comprobará el estado correcto de los materiales que componen la partición.

Las superficies donde se colocarán las bandas elásticas estarán limpias y sin imperfecciones significativas.

- Replanteo:

Se comprobarán los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

También los espesores de las hojas y de desviaciones respecto al proyecto.

- Ejecución:

Si se colocan bandas elásticas: se comprobará la colocación en el suelo y cerramientos laterales, mediante la aplicación de pastas o morteros adecuados; se comprobará que tienen un ancho de al menos 4 cm mayor que el ancho de la hoja de fábrica y que sobresalen al menos 1 cm respecto a la capa de revestimiento.

Aislante acústico. Deberá cubrir toda la superficie de la primera hoja y no ha sufrido roturas, ni desperfectos.

Enjarjes.

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado 1.1, en las zonas de circulación: los paramentos no presentarán elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Encuentro con el forjado superior: Holgura de 2 cm rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: se comprobará el espesor. Limpieza. En cámaras ventiladas, existe un sistema de recogida y evacuación del agua.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Las llagas y tendeles estarán totalmente rellenos, no pasando la luz a través.

Se han limpiado las rebabas asegurándose que no se forman conexiones entre las dos hojas, en su caso.

El material de agarre empleado para el macizado de las instalaciones no crea una unión entre las hojas de fábrica y los forjados superior e inferior que pueda crear transmisiones entre estos elementos.

Las cajas de mecanismos eléctricos no son pasantes a ambos lados de la partición.

- Comprobación final:

Desplome, no mayor de 10 mm por planta.

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas al menos a 15 cm de cercos y rellenas las 24 horas con pasta de yeso.

Molduras se han fijado solo al forjado o solamente a la partición vertical.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m² de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón recibida con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de bandas elásticas (en su caso), de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Es aconsejable que las piezas cerámicas porosas no estén en contacto con el aluminio, para lo que se podrá interponer dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que pueden acelerar el proceso de corrosión.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.7.6 Sistemas con placas de yeso laminado (PYL)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

La envolvente térmica comprende los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez se encuentren en contacto con el ambiente exterior.

Se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específc, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica. Según CTE DB HE 1, apartado 6.

Deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m². Según DB HR, apartado 4.1.

- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado, de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de U) y montantes (en forma de C).
- Placas de yeso laminado. En trasdosados autoportantes, el espesor mínimo si se utiliza una placa será de 15 mm. Si se utilizan dos o más placas, cada una tendrá 12,5 mm de espesor mínimo.
- Panel prefabricado compuesto de placa de yeso laminado de espesor mínimo 1,5 mm y un material aislante acústico.
- Adhesivos a base de yeso.
- Material de juntas para placas de yeso laminado, de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guarda vivos para protección de los cantos vivos.
- Bandas de estanquidad.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico y/o acústico. Los materiales de relleno de las cámaras utilizadas para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en $\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que se corresponde con la especificada en proyecto. Espesor acorde con el ancho de la perfilera, se verificará que se corresponde con el especificado en proyecto.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Placas de yeso laminado:

Se almacenarán los paquetes sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles. Acopiándose sobre calzos (tiras de placas) distanciados no más de 40 cm entre sí, a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie.

Se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

El corte de las placas se realizará mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada, repasando los bordes cortados antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

- Paneles de yeso:

Se almacenarán bajo cubierta.

Siempre que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura se quitará el retráctil de plástico para impedir condensaciones de humedad. En el caso de remontar paneles, lo que no es recomendable, no se hará más de dos alturas, para impedir daños.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deberán de indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Generalmente:

Según las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 los elementos de separación verticales de entramado autoportante deberán montarse en obra, preferiblemente apoyados en el forjado y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deberán montarse en obra también según las especificaciones de la UNE 102041 IN, o la UNE 102043:2013. Y en ambos se utilizarán los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad que indique el fabricante de los sistemas.

La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilera metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. En el caso de ser necesario arriostrar los montantes, porque lo recoja el proyecto, se hará con cartelas según indique el fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Se tendrá en cuenta que el arriostramiento entre los montantes ocasiona reducciones de aislamiento de aproximadamente 6 dBA según ensayo. Existen elementos auxiliares que permiten su unión sin arriostramiento rígido (uniones de elementos o piezas de chapas con amortiguador intermedio de caucho).

En los trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se eliminarán las rebabas de la fábrica mediante cepillado o procedimiento similar.

Cuando se trate de elementos de separación de doble perfilería de entramado metálico con placa intermedia, ésta puede ser sustituida por una chapa metálica de 0,6 mm.

-Replanteo:

Se comenzará por replantear los paneles en suelo y techo, conforme a la distribución del proyecto, se marcará la situación de los huecos, cercos, juntas de dilatación, etc. Se harán juntas de dilatación como máximo cada 15 m y se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según se indique en proyecto, los trasdosados podrán montarse sobre el forjado o sobre el suelo flotante. En el caso de que el solado se ejecute después del trasdosado, se colocará un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, para evitar que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.

Si se trata de trasdosados de hojas de fábrica o de hormigón, se dejará una distancia mínima de 10 mm entre la fábrica y los canales de la perfilería.

En trasdosados directos, dependiendo del grado de irregularidades que presente la fábrica, se localizará el punto o zona más saliente para determinar qué tipo de trasdosado a ejecutar:

-Si las irregularidades de la hoja de fábrica son menores a 10 mm, se realizará a más ganar, es decir, con pelladas de pasta de yeso o a la llana dentada, imprimando la superficie del panel con un adhesivo adecuado.

-Si las irregularidades son menores o iguales a 20 mm., se realizará con pelladas de pasta de agarre sobre el panel.

-En el caso de que las irregularidades de la fábrica sean mayores de 20 mm, se realizará con tientos o tiras de yeso. Los tientos son tiras de placas de 20 cm de ancho de suelo a techo. Los tientos se colocarán con pelladas a la hoja de fábrica, después transcurridas un mínimo de 24 horas se procederá a la fijación de los paneles. Si el espesor de los tientos lo permite, se podrán colocar los conductos sobre el cerramiento portador y aprovechar la cámara entre el trasdosado y el elemento de fábrica. El aislamiento térmico no deberá romperse en ningún momento para permitir la colocación de instalaciones, salvo en los puntos de salida (cajas para mecanismos eléctricos, de derivación, etc.).

-Colocación de los perfiles o canales:

Primero se interpondrá una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, techo, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que se garantice la continuidad de la solución constructiva y no se disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, permitiendo que el elemento de separación vertical sea continuo. Si el elemento de separación verticales es de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical y no interrumpirá la cámara.

Los perfiles o canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Los perfiles o canales se anclarán tanto a suelo como a techo. La distancia entre anclajes vendrá marcada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte será avalada por el fabricante del anclaje.

-Colocación de elementos verticales de arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se colocarán continuos de suelo a techo. Los canales inferior y superior se atornillarán.

-Perfiles fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles precisos en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

Generalmente, en los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

Cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se atenderá a las instrucciones del fabricante para determinar la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

-Perfiles intermedios o de modulación:

Se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. Se atenderá a las especificaciones de proyecto para determinar la distancia entre ejes, será submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Manteniéndose esta modulación en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En el caso de que los montantes tengan una longitud menor que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, quedando el solape perfectamente solidario.

Deberán coincidir, en la misma línea horizontal, las perforaciones para el paso de instalaciones. Y se verificará que el perfil no quede debilitado en el caso de tener que realizar otras perforaciones. Se recomienda que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

Tabiques dobles o especiales: se arriostrarán los montantes con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En alturas especiales o caso de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se deberá consultar a la Dirección Facultativa, siendo necesario un estudio específico.

-Fijación de las placas de yeso (atornillado):

Primero se colocarán las placas de una de las caras del tabique, a continuación, se montarán las instalaciones que lleve en su interior, no deberán servir de contacto entre la hoja de fábrica y las placas de yeso laminado, después se probarán (en su caso), se colocarán los anclajes, soportes y/o el aislamiento y se cerrará el tabique por la otra cara. Se utilizarán las piezas específicas necesarias para la distribución de conductos en el interior de la cámara. En el caso de que atraviesen un elemento de separación se deberán utilizar envolventes elásticas (pasamuros, que podrán ser, entre otros, coquillas de espuma de polietileno o espuma elastomérica), para impedir el paso de vibraciones a los elementos constructivos. Las holguras entre los pasamuros y los elementos de separación se sellarán.

En el caso de trasdosados, de existir instalaciones colocadas bajo roza dentro de la fábrica, se deberán retacar con mortero todas las rozas realizadas y procurar que las instalaciones discurran entre la perfilera. Las placas sólo deberán perforarse en los puntos en la salida de instalaciones o en los puntos donde se instalarán cajas para mecanismos eléctricos o registro.

Las placas se fijarán a los perfiles mediante tornillos perpendiculares a las placas cada 25 cm. La longitud de los tornillos será la especificada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. En la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal, no se atornillarán las placas a los perfiles. Los tornillos han de quedar suficientemente rehundidos para permitir su posterior emplastecido.

El aislamiento acústico o material amortiguador de vibraciones se colocará en la cámara entre los perfiles, rellenando toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilera utilizada. Lo conveniente es utilizar absorbentes acústicos de densidad baja o media (de 10 a 70 kg/m³) que permitan el amoldamiento de los conductos sin deteriorarse.

En tabiques formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, se colocarán contrapeadas de manera que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante.

En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se apoyarán sobre calzos en el suelo, separándolas del suelo terminado entre 10 y 15 mm y a tope en el techo. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre, la colocación hará que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, realizándose un solape mínimo de 40 cm.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. Cuando se trate de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

-Tratamiento de las juntas:

Se tratarán las juntas entre las placas de yeso laminado y de estas con otros elementos constructivos para garantizar la estanquidad de la solución. Se podrá realizar de los siguientes modos:

o Con pasta de juntas de yeso, y cinta de papel microperforado sobre ella. Una vez seca la junta, se aplicarán las capas de pasta precisas.

o Cinta de malla autoadhesiva en las juntas y la posterior aplicación las capas de pasta de juntas precisas. El número de capas de pasta de juntas de terminación dependerá de la decoración posterior del paramento.

Cuando en proyecto se indique la colocación de 2 o más placas de yeso laminado por cada lado, las placas se colocarán contrapeadas respecto a las placas de la fase anterior, debiéndose proceder al tratamiento de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Las juntas perimetrales del trasdosado con el forjado y otras particiones se podrán tratar o bien con pasta de yeso y cinta de juntas o bien podrá utilizarse silicona elástica.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado cumplirán la condición de limitación de flecha. Se verificará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; es también recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. El techo estará limpio y plano. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.

La tabiquería puede ejecutarse indistintamente sobre el suelo flotante o sobre el forjado. Si se quiere asegurar que el suelo flotante es independiente entre unidades de uso, es conveniente que se ejecuten primero los elementos de separación entre unidades de uso diferentes, para después ejecutar el suelo flotante.

En caso de que sirva de trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, según lo especificado en el proyecto, la hoja de fábrica puede tener algún revestimiento, como un enlucido, enfoscado, etc., de no ser así se limpiarán las rebabas de mortero o pasta que queden en la hoja de fábrica, para impedir contactos rígidos entre el trasdosado y la hoja de fábrica.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm. La separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado 1.1, en las zonas de circulación: los paramentos no presentarán elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán y repasarán las superficies a tratar. Los pasos de instalaciones y cajas para mecanismos eléctricos estarán convenientemente recibidos y emplastecidos. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Las cabezas de los tornillos deberán estar rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. En el caso de zonas deterioradas, se sanearán convenientemente y se realizará su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; de no ser así se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, se colocarán sobre ella la cinta de juntas, ayudados con una espátula. Una vez seca se aplicará una capa de pasta de acabado, se deja secar y se aplica una segunda capa, lijando por último la superficie tratada.

En los tabiques múltiples se emplastecerán las juntas de todas las capas, incluidas las interiores. Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

En el caso de trasdosados de fábrica, cuando haya falso techo, es conveniente ejecutar primero el trasdosado y después el falso techo.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Cualquier tipo de alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa que lo estudiará y dictaminará su importancia y peligrosidad y, las reparaciones que deban realizarse, en su caso.

Los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de acabado.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Previo a la ejecución:

Se comprobará el estado correcto de los materiales que componen la partición.

Las superficies donde apoyará la perfilería estarán limpias y sin imperfecciones significativas.

-Replanteo:

Comprobar posibles desviaciones respecto a proyecto, tanto de replanteo como de espesores de la partición. No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

En trasdosados autoportantes, la perfilería estará separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica. Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

-Ejecución:

Canales: colocación de banda de estanquidad en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Se comprobarán los anclajes y arriostramiento adecuado, en su caso.

Montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques. Montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Instalaciones: se llevan por dentro de la perfilería, en su caso, y se emplearán piezas específicas para el tendido de las mismas.

Aislamiento: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal. Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla.

Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas.

Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Zonas de circulación: Conforme al CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

-Comprobación final:

Desplome, no mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m. Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado estarán debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas.

Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado. Ensayos y pruebas

Prueba previa in situ de los anclajes de los perfiles canal para verificar su idoneidad frente a las solicitudes que se producen en ellos según el material del soporte. Prueba de verificación del funcionamiento de las instalaciones que vayan a quedar ocultas. Esta prueba se realizará antes de cerrar el tabique.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado:

m2 de partición/trasdosado formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a uno o ambos lados de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de partición/trasdosado terminada/o, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, bandas de estanquidad, anclajes para suelo y techo, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Trasdosados directos con placa de yeso laminado:

m2 de trasdosado directo con panel compuesto de placa de yeso laminado trasdosada con aislante, adherido al soporte mediante pasta de agarre, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Las tuberías se aislarán para impedir condensaciones.

Todos los elementos metálicos que entren en contacto con la partición/trasdosado, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En el caso de ser con pintura, esta deberá ser compatible con los materiales a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo y estar totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de

las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos

1.3.8 Revestimientos y falsos techos

1.3.8.1 Revestimientos de chapa

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

-Revestimientos vinílicos.

-Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

-Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

-Revestimiento mural con tablero de madera.

-Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables.

-Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

-Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

-Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Perfiles de aluminio anodizado. El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

-Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes.

-Perfiles metálicos de acabado decorativo. Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

-Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua. Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Listones de madera.

-Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Las láminas de madera o de corcho, se deberán desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se replanteará el entrepaño.

-Revestimiento de papel: Se cortarán las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y se eliminará el orillo, en caso de llevarlo. Se aplicará una capa tapaporos en la superficie, y una vez seca antes se realizará el encolado. Las tiras de revestimiento se pegarán de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En el caso de revestimientos con plástico flexible expandido

que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Se repasarán las uniones con un rodillo especial para juntas, y se limpiarán las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

-Revestimiento vinílico: Se cortarán unas tiras de las dimensiones del paramento. Después se extenderá una solución adhesiva y se fijará el revestimiento sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

-Revestimiento de corcho en rollo: con una fijación igual que el revestimiento de papel.

-Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán finalmente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

-Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

-Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

-Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

-Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

-Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea preciso. Se atenderá a las instrucciones del fabricante en cuanto a tiempos de secado de colas y adhesivos.

Los acabados de la superficie serán los siguientes, según la naturaleza del soporte y cuando se trate de revestimientos flexibles: Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Yeso: enlucido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Estará lista la superficie del paramento. Tapándose las grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. Cuando se vaya a realizar la instalación, se encontrará perfectamente seco y limpio.

Cuando se trate de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Secándose posteriormente con un paño para eliminar los restos de los materiales de limpieza.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Para revestimientos flexibles:

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento. No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

No se aprecia humedad. Las juntas estarán a tope.

-Para revestimientos ligeros:

El adhesivo se ha aplicado a un tiempo sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad. Existencia de listones perimetrales.

Los listones que forman la esquina o rincón estarán clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm. La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical. La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

De utilizarse adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.8.2 Revestimientos de paneles Composite de Aluminio

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

-Revestimientos vinílicos.

-Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

-Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

-Revestimiento mural con tablero de madera.

-Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables.

-Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

-Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

-Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Perfiles de aluminio anodizado. El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

-Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes.

-Perfiles metálicos de acabado decorativo. Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

-Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua. Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Listones de madera.

-Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Las láminas de madera o de corcho, se deberán desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se replanteará el entrepaño.

-Revestimiento de papel: Se cortarán las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y se eliminará el orillo, en caso de llevarlo. Se aplicará una capa tapaporos en la superficie, y una vez seca antes se realizará el encolado. Las tiras de revestimiento se pegarán de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En el caso de revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Se repasarán las uniones con un rodillo especial para juntas, y se limpiarán las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

-Revestimiento vinílico: Se cortarán unas tiras de las dimensiones del paramento. Después se extenderá una solución adhesiva y se fijará el revestimiento sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

-Revestimiento de corcho en rollo: con una fijación igual que el revestimiento de papel.

-Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán finalmente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

-Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

-Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

-Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

-Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

-Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea preciso. Se atenderá a las instrucciones del fabricante en cuanto a tiempos de secado de colas y adhesivos.

Los acabados de la superficie serán los siguientes, según la naturaleza del soporte y cuando se trate de revestimientos flexibles: Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Yeso: enlucido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Estará lista la superficie del paramento. Tapándose las grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. Cuando se vaya a realizar la instalación, se encontrará perfectamente seco y limpio.

Cuando se trate de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Secándose posteriormente con un paño para eliminar los restos de los materiales de limpieza.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Para revestimientos flexibles:

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento. No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

No se aprecia humedad. Las juntas estarán a tope.

-Para revestimientos ligeros:

El adhesivo se ha aplicado a un tiempo sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad. Existencia de listones perimetrales.

Los listones que forman la esquina o rincón estarán clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm. La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical. La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

De utilizarse adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.8.3 Falsos techos continuos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m2, obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio m , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w .

-Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

-Techos suspendidos.

-Placas o paneles:

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.

Placas de escayola.

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos:

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc. si es de hormigón.

Mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc. Si son bloques de entrevigado.

Mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc. Si son viguetas.

Mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Cuando el elemento de suspensión sean cañas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

-Material de juntas entre planchas para techos continuos: podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

-Elementos decorativos: molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Los materiales se acopiarán a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Se evitará la manipulación en horizontal, trasladándose las placas en vertical o de canto.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se tomarán los niveles en todos los locales objeto de actuación, y se marcará la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos.

Como indica el DB HR, los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. Cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes, la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido deberá interrumpirse o cerrarse.

En el caso de que discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, deberá impedirse que dichos conductos conecten rigidamente las capas que forman el techo y el forjado.

Siempre que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deberán formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no deberá disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Si los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además, es conveniente que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deberán sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, por m². No estarán alineados y se colocarán uniformemente repartidos.

Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilera secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilera y alternadas. Es conveniente utilizar amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

Cuando se trate de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

Cuando se trate de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deberán ser herméticas.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se comenzará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

Cuando se trate de placas acústicas metálicas, su colocación se comenzará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Previo al inicio de la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas precisas para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, deberá ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

Previo a ejecutar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Previo a la ejecución:

Se verificará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas. Se verificará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deberán tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

-Ejecución:

Se verificará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se verificará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se verificarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se verificará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se verificará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se verificará que, en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Se verificará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se verificará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m² de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

ml de moldura perimetral.

ud elemento decorativo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.8.4 Revestimientos de cemento y yeso

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

-Cemento común.

-Cal.

-Agua. Procedencia. Calidad.

-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

-Pigmentos para la coloración.

-Enlistonado y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.

-Malla de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de retícula. Espesor.

-Morteros para revoco y enlucido.

-Yeso para la construcción.

-Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado; hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, por tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras, de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.

-Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Tipos:

-Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.

-Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

-Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

-Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, con ventilación y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para impedir su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

-Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.

-se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.

-Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

-Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente),

el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Como criterios generales:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica delgada, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre él y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación del aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Otras acciones para conseguir una resistencia muy alta a la filtración: el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para impedir la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que se encuentren impermeabilizados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Conforme al CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deberán impedirse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

Además de la misma manera, deberán impedirse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También se impedirán los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

-Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

Cuando se trate de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo. La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Enfoscados sin maestrear: se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

Cuando se trate de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de iniciar a endurecer la anterior.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se paralizará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al recomenzar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa: En el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se respetarán las juntas estructurales. Embutida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis en los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Cuando haya encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero vendrá predosificado industrialmente. Se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor, si el espesor es mayor de 15 mm, se aplicarán 2 manos, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se podrá hacer manual con llana o mediante proyección mecánica, con máquinas de proyección continuas o discontinuas. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. Con temperaturas elevadas, viento o en climas muy secos, la superficie se humedecerá con manguera y difusor para impedir una desecación excesiva. A las 24 horas se retirarán los junquillos, una vez que el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido, se paralizará la ejecución. Se impedirán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

-Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

-Enfoscados:

Soportes admitidos: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

Soportes no admitidos: los que estén hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: impedir reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Tendrá la porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Si el grado de humedad: si es excesivo, no estará saturado para impedir falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales; si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua;

Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

De no tener la suficiente rugosidad, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rascará hasta descascarillarlo.

-Revocos:

Revoco con mortero preparado:

Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá.

En el caso de revocos monocapa sobre paramento sin revestir: el soporte será rugoso para facilitar la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planeidad y limpieza.

Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un repicado o a la aplicación de una imprimación adecuada, ya sea sintética o a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado. Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción.

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa,

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:

-Guarnecidos:

Una vez fraguado el guarnecido, se procederá al enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará a línea con la arista del guardavivos, se conseguirá un espesor de 3 mm.

-Enfoscados:

Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante regado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento.

Cuando el enfoscado sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco la textura, con o sin fratasar, será lo bastante rugosa.

Los acabados podrán ser:

Fratasado, en acabado como soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, en acabado como soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o en el caso de necesitarse un enfoscado más impermeable.

-Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: Acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco con mortero preparado monocapa: El acabado se realizará función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.). Estos acabados se aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el material, o bien por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Guarnecidos:

Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o salpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.

Verificar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Se verificará que no se añade agua después del amasado.

-Enfoscados:

Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga o inferior a la de este.

Idoneidad del mortero conforme al proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Planeidad con regla de 1 m.

Disposición adecuada del maestreado.

-Revocos:

Soporte: la superficie deberá estar limpia y humedecida.

La dosificación del mortero se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

-Para todo tipo de revestimiento:

Se realizará una prueba de escorrentía en exteriores durante dos horas.

-Enfoscados:

Verificar la planeidad con regla de 1 m.

-Guarnecidos:

Se verificará espesor según lo especificado en proyecto.

Verificar planeidad con regla de 1 m.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

-Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m.

Comprobar, que se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Enfoscado:

m2 de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

-Guarnecido:

m2 de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

-Revoco:

m2 de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Tipos:

-Guarnecidos:

No se revestirán con yeso:

-Las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, debido a la actividad que en ellos se desarrolle.

-Las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida.

Conforme al CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Enfoscados:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar:

Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso.

Las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

Para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para, que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.

Con el fin de impedir la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica como son la humectación excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.

No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se verificará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en ese caso, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.

El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

-Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo, de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto- cemento o metálicos.

Se colocarán refuerzos de o malla de fibra de vidrio, poliéster o metálica en los puntos singulares de la fachada, encuentros con estructura, dinteles, cajas de persiana...

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.8.5 Falsos techos registrables

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m². Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m², obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio m , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w .

-Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

-Techos suspendidos.

-Placas o paneles:

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm. Placas de escayola.

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos. Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Paneles de tablero contrachapado. Lamas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos:

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales. Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc. si es de hormigón. Mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc. Si son bloques de entrevigado. Mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc. Si son viguetas.

Mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Cuando el elemento de suspensión sean cañas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

-Material de juntas entre planchas para techos continuos: podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

-Elementos decorativos: molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Los materiales se acopiarán a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Se evitará la manipulación en horizontal, trasladándose las placas en vertical o de canto.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se tomarán los niveles en todos los locales objeto de actuación, y se marcará la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos.

Como indica el DB HR, los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. Cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes, la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido deberá interrumpirse o cerrarse.

En el caso de que discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, deberá impedirse que dichos conductos conecten rigidamente las capas que forman el techo y el forjado.

Siempre que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deberán formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no deberá disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Si los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además, es conveniente que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deberán sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, por m². No estarán alineados y se colocarán uniformemente repartidos. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Es conveniente utilizar amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

Cuando se trate de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

Cuando se trate de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro. Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deberán ser herméticas. Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que de terminen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se comenzará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

Cuando se trate de placas acústicas metálicas, su colocación se comenzará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Previo al inicio de la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas precisas para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, deberá ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. Previo a ejecutar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Previo a la ejecución:

Se verificará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas. Se verificará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deberán tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

-Ejecución:

Se verificará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado. Se verificará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se verificarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilera o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se verificará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se verificará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se verificará que, en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Se verificará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se verificará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

ml de moldura perimetral. ud elemento decorativo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.8.6 Trampillas y registros falso techo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m². Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m², obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio m , en el caso de materiales útiles como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w .

-Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

-Techos suspendidos.

-Placas o paneles:

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm. Placas de escayola.

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos. Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos:

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales. Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc. si es de hormigón. Mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc. Si son bloques de entrevigado. Mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc. Si son viguetas.

Mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Cuando el elemento de suspensión sean cañas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

-Material de juntas entre planchas para techos continuos: podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

-Elementos decorativos: molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Los materiales se acopiarán a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Se evitará la manipulación en horizontal, trasladándose las placas en vertical o de canto.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se tomarán los niveles en todos los locales objeto de actuación, y se marcará la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos.

Como indica el DB HR, los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. Cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes, la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido deberá interrumpirse o cerrarse.

En el caso de que discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, deberá impedirse que dichos conductos conecten rigidamente las capas que forman el techo y el forjado.

Siempre que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deberán formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no deberá disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Si los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además, es conveniente que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deberán sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, por m². No estarán alineados y se colocarán uniformemente repartidos. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Es conveniente utilizar amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

Cuando se trate de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

Cuando se trate de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro. Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deberán ser herméticas. Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se comenzará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

Cuando se trate de placas acústicas metálicas, su colocación se comenzará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Previo al inicio de la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas precisas para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, deberá ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. Previo a ejecutar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Previo a la ejecución:

Se verificará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas. Se verificará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deberán tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

-Ejecución:

Se verificará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado. Se verificará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se verificarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se verificará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se verificará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se verificará que, en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Se verificará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se verificará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, sopor tes.

ml de moldura perimetral. ud elemento decorativo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.9 Cubiertas

1.3.9.1 Cubierta plana no transitable no ventilada

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

Las cubiertas deberán disponer de los elementos siguientes:

-Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento; o con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques compuestos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Deberá tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se verificará la dosificación y densidad.

-Barrera contra el vapor, en su caso:

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. U otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

El material de la barrera contra el vapor deberá ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

-Aislante térmico y/o acústico:

Puede ser de poliestireno expandido, poliestireno extruido, de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico deberá tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez precisa frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, baja higroscopicidad, imputrescibilidad.

Presentarán una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W. El espesor se determinará según CTE DB HE 1.

Conforme al CTE DB HR, los materiales de relleno de las cámaras utilizadas para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m². Verificando que se corresponden con la especificada en proyecto.

-Capa de impermeabilización:

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc. Soportará temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

-Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado, en el caso de que exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico deberá ser también antipunzonante, en este caso podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc. antipunzonantes o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

-Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Material antirraíces: compuestos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o materiales químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

Grava suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava deberá estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En zonas de pasillos y zonas de trabajo o mantenimiento, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: presentarán la lámina impermeable autoprottegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Capa de hormigón, o de mortero, baldosas recibidas con mortero, piedra natural recibida con mortero, , adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de semejantes características.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes o apoyos, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de semejantes características. Se pueden utilizar baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes tendrán una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonarla.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Capa de hormigón, aglomerado asfáltico, adoquinado u otros materiales de semejantes características. El material que forma la capa deberá ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

-Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón deberá ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y deberá disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Se colocarán elementos de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

-Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se interpondrán lonas o sacos, a fin de impedir la deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes.

En los acopios de cada tipo de material se evitará la segregación y contaminación formando los acopios sobre superficies que no estén contaminadas, evitando mezclar materiales de distintos tipos y acortando el tiempo de exposición a la intemperie.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Generalmente:

-Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se deberá ajustar a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

Para cubiertas con pavimento flotante, quedará condicionada la formación de pendientes a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); rebajándose alrededor de los sumideros.

El espesor de esta capa estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; si se excede el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. El espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa en cubiertas transitables ventiladas será como mínimo de 2 cm. Se permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior de la cámara de aire. Se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas garantizándose la ventilación cruzada.

El sistema de formación de pendientes respetará las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

-Barrera contra el vapor:

Cuando se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será precisa soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable.

Si se emplean láminas de altas prestaciones, será precisa soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

La barrera contra el vapor deberá extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico, conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.4. Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

-Capa separadora:

Para impedir el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable deberá intercalarse una capa separadora.

En cubiertas invertidas, de emplearse fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante. De emplearse fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

Si la capa separadora se utiliza para aireación, quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, para asegurar la ventilación cruzada, mediante aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación.

-Aislante térmico y/o acústico:

Deberá colocarse de forma continua y estable, conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

-Capa de impermeabilización:

El soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, superficie lisa y de formas suaves, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, pendiente adecuada y se encontrará seco en superficie y masa. Los paramentos sobre los que se entregue la impermeabilización deberán prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

En cubiertas mojadas o con viento fuerte se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización.

La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos deberán quedar a favor de la corriente de agua y no deberán quedar alineados con los de las hileras contiguas. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: en pendientes comprendidas entre el 5 y el 15%, se utilizarán sistemas adheridos. Si la pendiente es mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si se desea

independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, se utilizarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se utilizará una capa de protección pesada.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado: en cubiertas sin protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se impedirán bolsas de aire en las láminas adheridas. Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante.

-Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Material antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: grava como primera base de la capa filtrante, espesor mínimo de 5 cm; arena de río, extendida sobre la grava, espesor mínimo de 3 cm. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán colocarse evitando su paso por los faldones, colocándose de ser posible por las zonas perimetrales. En riegos por aspersión las conducciones se tenderán por la capa drenante hasta los rociadores.

Tierra de plantación: de profundidad de tierra vegetal entre 20 y 50 cm. De existir especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán próximas a los ejes de los soportes de la estructura y en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio. La capa de grava garantizará la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales, para lo que el espesor deberá servir para tal fin. Las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y estas más que la zona central. El lastrado perimetral podrá ser igual que el central cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc. El peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se deberán disponer pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se colocarán las piezas sobre una solera de al menos 2,5 cm, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se utilizará material de agarre, se evitará la colocación a hueso.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, se establecerán las juntas de dilatación precisas para prevenir las tensiones de origen térmico, estas juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas y a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- Cubiertas con solado flotante:

. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta permitiendo, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos.

Se dejará un hueco de al menos 15 mm entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales y las baldosas. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Deberá interponerse una capa separadora para impedir la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización,

-Sistema de evacuación de aguas:

Se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate el encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos con elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes para aminorar el riesgo de obturación.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento

vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escurritia de la cubierta y deberá estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para impedir pendientes excesivas; separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

Para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües, se ejecutarán pozos de registro

-Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que se encuentren situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

El ancho será mayor de 15 mm. Su disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro deberá realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización deberá realizarse de alguna de las formas siguientes: Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que deberá recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm. Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que deberá tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero deberá sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes: Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección realizados in situ o prefabricados hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Se paralizarán los trabajos cuando en caso de lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales, y el faldón si se desea evitar entradas de humedad. Si se dan estas condiciones una vez realizados los trabajos, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Para temperaturas inferiores a 5 °C se verificará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Las bajantes se protegerán con paragavillas para evitar su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El forjado garantizará la compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta. Además de la estabilidad, con flecha mínima. Estarán terminados los paramentos verticales.

Tanto uno como otro serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

No se recibirán sobre la cubierta una vez acabada elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto. Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según lo especificado en proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón. Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

-Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

-Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

-Ventilación de la cámara, en su caso.

-Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

-Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

-Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, se comprobará que se encuentren secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Nivelación. De las baldosas. Cejas. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral. Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba de servicio para verificar su estanquidad, realizando una inundación de la cubierta hasta un nivel de al menos dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.

De no ser no completamente inundable la unidad de inspección a probar, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. Se probarán también mediante riego continuo cuando existan puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa, probando mediante riego continuo esta área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-m² de cubierta, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapes, parte proporcional de mermas y limpieza final. Totalmente terminada.

En cubierta ajardinada incluirá capa drenante, material antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego. Totalmente terminada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Elementos:

-Barrera contra el vapor:

La barrera contra el vapor será del mismo material el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

-Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho no podrán estar en contacto con petróleos, aceites, grasas, disolventes general y especialmente con sus disolventes específicos.

Si el sistema de formación de pendientes sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se impedirá el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado PVC y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se impedirá el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón deberá ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

-Capa separadora:

Se utilizarán materiales no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Las cubiertas deberán disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba impedirse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba impedirse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.2.

En caso de que el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deberán ser compatibles; de no serlo, se dispondrá una capa separadora entre ellos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Deberán realizarse, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, además de otras las que puedan establecerse con carácter voluntario. Bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas.

1.3.9.2 Cubierta plana transitable no ventilada

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Las cubiertas deberán disponer de los elementos siguientes:

-Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento; o con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques compuestos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Deberá tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se verificará la dosificación y densidad.

-Barrera contra el vapor, en su caso:

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasflato o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. U otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

- Las de bajas prestaciones: filme de polietileno.

El material de la barrera contra el vapor deberá ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

-Aislante térmico y/o acústico:

Puede ser de poliestireno expandido, poliestireno extruido, de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico deberá tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez precisa frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, baja higroscopicidad, imputrescibilidad.

Presentarán una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

El espesor se determinará según CTE DB HE 1.

Conforme al CTE DB HR, los materiales de relleno de las cámaras utilizadas para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m². Verificando que se corresponden con la especificada en proyecto.

-Capa de impermeabilización:

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Soportará temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

-Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o filmes de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado, en el caso de que exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico deberá ser también antipunzonante, en este caso podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc. antipunzonantes o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

-Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Material antirraíces: compuestos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o materiales químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

Grava suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava deberá estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En zonas de pasillos y zonas de trabajo o mantenimiento, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: presentarán la lámina impermeable autoprotegida.

-Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón deberá ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y deberá disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Se colocarán elementos de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

-Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se interpondrán lonas o sacos, a fin de impedir la deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes.

En los acopios de cada tipo de material se evitará la segregación y contaminación formando los acopios sobre superficies que no estén contaminadas, evitando mezclar materiales de distintos tipos y acortando el tiempo de exposición a la intemperie.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Generalmente:

-Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se deberá ajustar a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

Para cubiertas con pavimento flotante, quedará condicionada la formación de pendientes a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); rebajándose alrededor de los sumideros.

El espesor de esta capa estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; si se excede el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. El espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa en cubiertas transitables ventiladas será como mínimo de 2 cm. Se permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior de la cámara de aire. Se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas garantizándose la ventilación cruzada.

El sistema de formación de pendientes respetará las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

-Barrera contra el vapor:

Cuando se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será precisa soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable.

Si se emplean láminas de altas prestaciones, será precisa soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

La barrera contra el vapor deberá extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico, conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.4,

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

-Capa separadora:

Para impedir el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable deberá intercalarse una capa separador.

En cubiertas invertidas, de emplearse fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante. De emplearse fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

Si la capa separadora se utiliza para aireación, quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, para asegurar la ventilación cruzada, mediante aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación.

-Aislante térmico y/o acústico:

Deberá colocarse de forma continua y estable, conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

-Capa de impermeabilización:

El soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, superficie lisa y de formas suaves, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, pendiente adecuada y se encontrará seco en superficie y masa. Los paramentos sobre los que se entregue la impermeabilización deberán prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

En cubiertas mojadas o con viento fuerte se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización.

La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos deberán quedar a favor de la corriente de agua y no deberán quedar alineados con los de las hileras contiguas. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: en pendientes comprendidas entre el 5 y el 15%, se utilizarán sistemas adheridos. Si la pendiente es mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si se desea independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, se utilizarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se utilizará una capa de protección pesada.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado: en cubiertas sin protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se impedirán bolsas de aire en las láminas adheridas. Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante.

-Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Material antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: grava como primera base de la capa filtrante, espesor mínimo de 5 cm; arena de río, extendida sobre la grava, espesor mínimo de 3 cm. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.)

deberán colocarse evitando su paso por los faldones, colocándose de ser posible por las zonas perimetrales. En riegos por aspersión las conducciones se tenderán por la capa drenante hasta los rociadores.

Tierra de plantación: de profundidad de tierra vegetal entre 20 y 50 cm. De existir especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán próximas a los ejes de los soportes de la estructura y en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio. La capa de grava garantizará la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales, para lo que el espesor deberá servir para tal fin. Las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y estas más que la zona central. El lastrado perimetral podrá ser igual que el central cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc. El peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se deberán disponer pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se colocarán las piezas sobre una solera de al menos 2,5 cm, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se utilizará material de agarre, se evitará la colocación a hueso.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, se establecerán las juntas de dilatación precisas para prevenir las tensiones de origen térmico, estas juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas y a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- Cubiertas con solado flotante:

. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta permitiendo, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos.

Se dejará un hueco de al menos 15 mm entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales y las baldosas.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Deberá interponerse una capa separadora para impedir la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización,

-Sistema de evacuación de aguas:

Se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate el encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos con elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes para aminorar el riesgo de obturación.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y deberá estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para impedir pendientes excesivas; separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

Para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües, se ejecutarán pozos de registro

-Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que se encuentren situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

El ancho será mayor de 15 mm. Su disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro deberá realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización deberá realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que deberá recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que deberá tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que, si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero deberá sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección realizados in situ o prefabricados hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Se paralizarán los trabajos cuando en caso de lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales, y el faldón si se desea evitar entradas de humedad. Si se dan estas condiciones una vez realizadas los trabajos, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Para temperaturas inferiores a 5 °C se verificará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Las bajantes se protegerán con paragravillas para evitar su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El forjado garantizará la compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta. Además de la estabilidad, con flecha mínima.

Estarán terminados los paramentos verticales.

Tanto uno como otro serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

No se recibirán sobre la cubierta una vez acabada elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según lo especificado en proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

-Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

-Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

-Ventilación de la cámara, en su caso.

-Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

-Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

-Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, se comprobará que se encuentren secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Nivelación. De las baldosas. Cejas. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral. Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba de servicio para verificar su estanquidad, realizando una inundación de la cubierta hasta un nivel de al menos dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.

De no ser no completamente inundable la unidad de inspección a probar, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. Se probarán también mediante riego continuo cuando existan puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa, probando mediante riego continuo esta área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m² de cubierta, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapes, parte proporcional de mermas y limpieza final. Totalmente terminada.

En cubierta ajardinada incluirá capa drenante, material antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego. Totalmente terminada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Elementos:

-Barrera contra el vapor:

La barrera contra el vapor será del mismo material el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

-Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho no podrán estar en contacto con petróleos, aceites, grasas, disolventes general y especialmente con sus disolventes específicos.

Si el sistema de formación de pendientes sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se impedirá el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado PVC y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se impedirá el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón deberá ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

-Capa separadora:

Se utilizarán materiales no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Las cubiertas deberán disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba impedirse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba impedirse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.2.

En caso de que el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deberán ser compatibles; de no serlo, se dispondrá una capa separadora entre ellos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

Deberán realizarse, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, además de otras las que puedan establecerse con carácter voluntario. Bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas.

1.3.10 Aislamientos e impermeabilización

1.3.10.1 Aislamiento

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Definición: Materiales para aislamiento térmico-acústico de edificios.

Tipos, Designación e Identificación.

Poliestireno:

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por expansión de perlas expandibles de poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por un proceso continuo de extrusión del poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

Espuma de poliuretano:

- Planchas rígidas de espuma de poliuretano de estructura homogénea moldeadas con espesor constante.

UNE-53351: 1978 EX Plásticos. Planchas de espuma rígidas de poliuretano, utilizadas como aislantes térmicos en habitáculos y en instalaciones isotérmicas y frigoríficas. Características y métodos de ensayo.

Fibra de vidrio:

- Mantas o fieltros (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en rollos).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Paneles rígidos y semirrígidos (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en paralelepípedos rectangulares).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Coquillas (fibra de vidrio aglomerada presentada en forma de cilindros anulares).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante, del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar las siguientes comprobaciones o ensayos.

- Se comprobarán los espesores y tipo del aislamiento térmico, fabricante, etc.
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.
- Evitación de puentes térmicos.

Se realizarán ensayos de:

- Continuidad térmica de los diferentes espesores en que se comercializan si la resistencia correspondiente a tales espesores.
- Densidad aparente.
- Permeabilidad al vapor de agua teniendo en cuenta la lámina o barrera de vapor si la tuviera.
- Absorción de agua por volumen.
- Deformación frente a cargas (módulo de elasticidad.).
- Resistencia a flexión y compresión.
- Aislamiento acústico.

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.

Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Fases de ejecución

El aislamiento deberá cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme. Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

- En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

En colocación horizontal en techos:

Planeidad: 0,5 cm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

No se someterán a esfuerzos que no han sido previstos.

No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

En el caso de rotura o falta de eficacia, deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capitalizados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 metro cuadrado incluso parte proporcional de cortes, uniones, rastreles y colocación.

ml de coquilla, incluso parte proporcional de cortes, uniones y colocación.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.10.2 Impermeabilizaciones bituminosas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Definición, según los tipos de material:

Los imprimadores son productos bituminosos utilizados para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse. En el envase del producto deberán de figurar sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que deberán ser aplicados. En la recepción del material deberá controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo.

Las emulsiones asfálticas deberán ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Las emulsiones asfálticas no deberán aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menos de 5°C.

Los pegamentos bituminosos y los adhesivos son productos de base bituminosa, destinados a realizar la unión entre sí de otros productos como láminas y armaduras bituminosas o la unión de estos productos con el soporte base de la impermeabilización. No deberán de utilizarse oxiasfaltos del tipo OA-70/40.

Los materiales bituminosos de sellado para juntas de hormigón se designan con las siglas BH seguidas de un guión, del número romano que identifica el tipo al que pertenecen. Son materiales bituminosos que se emplearán para el sellado de las juntas de los soportes con objeto de reforzar la estanqueidad de las mismas.

Las armaduras bituminosas son productos obtenidos por saturación o impregnación de una armadura de fieltro o de tejido con betún asfáltico, que se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones realizadas in situ, alternando dicho producto con capas de oxiasfalto o de mástico. Las armaduras bituminosas se clasifican en los dos tipos siguientes: tejidos bituminosos y fieltros bituminosos. Las armaduras bituminosas se designan con las siglas AB seguidas de un guión, de las siglas que indican el tipo de armadura empleada.

Las láminas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinadas a formar parte fundamental de la impermeabilización en los diferentes sistemas.

Las láminas pueden ser de los siguientes tipos:

- Láminas bituminosas de oxiasfalto: Están constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos, material antiadherente y ocasionalmente una protección.
- Láminas de oxiasfalto modificado: Constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos a base de oxiasfalto modificado, material antiadherente, plástico y ocasionalmente una protección.
- Láminas de betún modificado con elastómeros: Que están constituidos por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección.
- Láminas de betún modificado con plastómeros: Están constituidos por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección.
- Láminas extruidas de betún modificado con polímeros.
- Láminas de alquitrán modificado con polímeros.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

El almacenamiento en obra se realizará en local aislado de la humedad y de la radiación solar, no siendo admisible que la temperatura del mismo supere los 35°C en verano ni los 5°C en invierno.

La colocación de los rollos en el almacén se realizará de forma que los mismos no sufran aplastamiento por cargas, siendo con veniente su ensilado en vertical y separados siempre del suelo a través de madera o material equivalente.

El transporte desde el almacén a los tajos se realizará de forma conveniente para que no se dañen los rollos. Se podrá almacenar a pie de tajo el material a colocar en el día, protegiéndolo de los agentes atmosféricos y del agua de vertidos en obra.

Las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

Al recibo en obra del material en rollos, se comprobará que tengan un aspecto uniforme, carezcan de bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, perforaciones, grietas, protuberancias, hendiduras, etc., comprobándose en general que el sistema de carga no haya dañado por aplastamientos, punzonamientos, etc., los rollos.

Se rechazarán aquellos que contengan más de dos piezas, asimismo se rechazará la partida entera, si el número de rollos que contengan piezas es superior al 3% de la misma.

Los rollos que forman la lámina deberán llegar a obra protegidos (mejor paletizados), llevando incorporada una etiqueta en la que figure como mínimo lo siguiente:

- a) El nombre y la dirección del fabricante del producto, y los del marquista o el distribuidor.
- b) La designación del producto de acuerdo con los apartados correspondientes a cada tipo de láminas.
- c) El nombre comercial del producto.
- d) La longitud y la anchura nominales en m.
- e) La masa nominal por m².
- f) El espesor nominal en mm., (excepto en las láminas bituminosas de oxiasfalto).
- g) La fecha de fabricación.
- h) Las condiciones de almacenamiento.
- i) En el caso de láminas con armadura, las siglas de la armadura principal y si tiene armadura complementaria, además las de estas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución de la impermeabilización:

Aplicación de la chapa de imprimación: Cuando la impermeabilización esté constituida por materiales a base de asfalto, los materiales de imprimación deberán ser de base asfalto, y cuando esté constituida por materiales a base de alquitrán, la imprimación deberá ser de base alquitrán.

Los materiales de imprimación deberán aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador. La aplicación deberá realizarse en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

Colocación de la impermeabilización: En cada faldón las láminas de cada capa de impermeabilización deberán empezar a colocarse por la parte más baja del mismo, preferentemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del faldón, deberá continuarse hasta terminar una hilera, realizando solapos de 8 cm. como mínimo en las uniones entre piezas. Deberá continuarse colocando nuevas hileras en sentido ascendente hasta la limesa, de manera tal que cada hilera solape sobre la anterior 8 cm., como mínimo.

La colocación de las piezas deberá hacerse de tal forma que ninguna junta entre piezas de cada hilera resulte alineada con las de las hileras contiguas.

Cuando la pendiente del faldón sea mayor que el 10%, las láminas pueden colocarse en dirección paralela a la línea de máxima pendiente. Cuando la pendiente sea mayor que el 15%, como sucede en el caso de refuerzo de placas asfálticas, las láminas deberán fijarse mecánicamente para evitar su descuelgue.

Impermeabilización monocapa:

Forma de colocación: Deberá colocarse una sola capa.

Condiciones de ejecución: En cada uno de los sistemas de impermeabilización la colocación de las láminas deberá realizarse como se indica a continuación:

Sistema adherido: La lámina deberá colocarse bien soldándola sobre la imprimación de la base, bien aplicándola junto con una capa de asfalto fundido sobre la base. Sistema no adherido: La lámina deberá soldarse solamente en los solapos.

Impermeabilización multicapa aplicada con asfalto fundido:

Forma de colocación: La colocación de las láminas puede hacerse de las formas siguientes normal y con doble solapo.

Colocación normal: Cuando la impermeabilización sea bicapa (dos capas de láminas), las láminas de la segunda capa deberán tener sus solapos de tal manera que queden desplazados con respecto a los de la primera en la dirección de la línea de máxima pendiente, como mínimo la mitad del ancho de la lámina, menos el ancho del solapo. En consecuencia, el ancho de la primera hilera de la segunda capa deberá ser la mitad de ancho del rollo.

Cuando la impermeabilización sea tricapa (tres capas de láminas), los solapos de las láminas de las capas segunda y tercera deberán quedar desplazados con respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo de cada una de ellas, en el sentido descendente de la línea de máxima pendiente, un tercio del ancho de la lámina. En consecuencia, el ancho de la primera hilera de la segunda capa deberá ser 2/3 del ancho del rollo, y el ancho de la primera hilera de la tercera capa deberá ser 1/3 del ancho del rollo.

En ambos casos, el solapo entre las láminas deberá ser 8 cm. como mínimo.

Colocación con doble solapo (a la inglesa): Se obtiene una impermeabilización bicapa con doble solapo colocando una sola capa de láminas de acuerdo con lo que se indica en el CTE-DB-HS, de tal manera que cada hilera solape sobre la hilera anterior la mitad del ancho del rollo más de 2 cm.

El ancho de la primera hilera deberá ser la mitad del ancho del rollo más 2 cm.

Se obtiene una impermeabilización tricapa con doble solapo colocando una sola capa de láminas de acuerdo con lo que se indica en el CTE-DB-HS, de tal manera que cada hilera solape sobre la hilera anterior 2/3 del ancho del rollo más 2 cm.

El ancho de la primera hilera deberá ser 1/3 del ancho del rollo más 4 cm. y el ancho de la segunda hilera deberá ser 2/3 del ancho del rollo más 2 cm. Condiciones de ejecución:

En cada uno de los sistemas de impermeabilización la colocación de las distintas capas deberá realizarse como se indica a continuación.

Sistema adherido: Las láminas deberán extenderse sobre el oxiasfalto o el mástico fundido de tal manera que lo desplacen, evitando la formación de bolsas de aire. La última lámina, si es autoprotegida, puede aplicarse bien inmediatamente después de haberse extendido el asfalto, bien cuando esté ya extendido y frío; en este último caso deberá aplicarse la lámina soldándola con soplete totalmente a la capa de asfalto y deberán soldarse los solapos entre sí.

Sistema semiadherido: Después de la imprimación deberá colocarse una capa de láminas perforadas sin soldar. A continuación, deberá aplicarse una segunda capa de láminas, colocándola con asfalto fundido, de tal forma que éste penetre por las perforaciones logrando la semiadherencia de la impermeabilización.

Sistema no adherido: Deberá colocarse una capa de láminas, uniendo los solapos con asfalto fundido. A continuación, deberá aplicarse una segunda capa de láminas con asfalto fundido. En los bordes de la cubierta y en los encuentros con elementos singulares deberá aplicarse previamente una capa de imprimación.

Encuentros:

Encuentros entre dos faldones: limatesas y limahoyas: En los encuentros entre dos faldones cuya pendiente sea mayor que el 5% deberá reforzarse la impermeabilización con una capa del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que los que componen la impermeabilización de la cubierta y cuya anchura sea de 50 cm. como mínimo.

Encuentros de un faldón con un elemento vertical: La impermeabilización deberá tener una entrega al elemento vertical que sea suficiente para proteger el encuentro en caso de embalsamiento, la entrega por encima de la protección de la cubierta no deberá ser menor que 15 cm. El extremo superior de la entrega puede protegerse con remates metálicos. Deberá evitarse que el agua de escorrentía pase por detrás de la impermeabilización. La impermeabilización deberá adherirse al elemento vertical en la entrega y reforzarse con una banda de 50 cm. de ancho doblada en ángulo sobre el faldón y sobre la entrega, dicha banda deberá estar constituida por una lámina del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que aquella, y cuando la impermeabilización sea del tipo LO, la banda no deberá ser del tipo LO-20.

Si la impermeabilización es susceptible de tener retracciones en el encuentro que puedan producir arranques o agrietamientos, para romper la continuidad entre la impermeabilización del faldón y la entrega, deberá hacerse un corte en dicha impermeabilización en las proximidades del encuentro.

Cuando la entrega de la impermeabilización al elemento vertical sea mayor que 0,5 m. en el material aislante o mayor que 1 m. en el resto de los casos, puede necesitarse la fijación mecánica de la parte vertical de la impermeabilización.

Cuando el elemento vertical de encuentro con el faldón sea una chimenea o un conducto de ventilación, la entrega de la impermeabilización deberá protegerse con un manguito rígido fijado al soporte. La impermeabilización deberá cubrir el manguito hasta una altura de 15 cm. como mínimo, por encima de la protección de la cubierta. En la parte superior del manguito deberá colocarse un sombrerete que impida la penetración del agua.

Encuentros de un faldón con un desagüe: Todos los desagües deberán estar dotados de un dispositivo (rejilla, alcachofa, etc.) para retener los residuos que puedan obturar las bajantes. La unión del faldón con el sumidero y la de éste con la bajante deberán ser estancas. El sumidero deberá estar colocado por debajo del nivel inferior del faldón de la cubierta. Cuando el desagüe se realice mediante un sumidero de plomo, la capa inferior de la impermeabilización deberá llegar hasta la bajante. La capa superior de la impermeabilización deberá solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero. Es recomendable situar los desagües de tal forma que queden separados, como mínimo, 1

m. de los encuentros entre paramentos y 50 cm. de los paramentos, para facilitar la entrega de la impermeabilización al desagüe y evitar que los residuos puedan obturarlos.

Cuando el desagüe se realice mediante canalones, la impermeabilización deberá colocarse por debajo de los mismos, la entrega por encima de la protección de la cubierta no deberá ser menor que 15 cm. En el extremo del faldón, la impermeabilización deberá solapar 15 cm., como mínimo, a la parte del canalón que apoya sobre el faldón.

Bordes extremos de un faldón: Cuando el borde extremo de un faldón se realice con perfiles metálicos, éstos deberán ir embutidos en la impermeabilización y fijados cada 10 cm. El borde deberá reforzarse con una banda de 25 cm. de ancho, como mínimo, constituida por una lámina del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que los de la impermeabilización. Cuando no se utilicen perfiles metálicos, la impermeabilización deberá prolongarse 5 cm., como mínimo, sobre el frente del alero o el paramento. Juntas:

Se consideran los tipos de juntas siguientes, juntas de dilatación, juntas de la cubierta y juntas de la capa de protección.

Juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la cubierta: La impermeabilización y todos los elementos de la cubierta deberán respetar las juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la cubierta. Las juntas de dilatación deberán situarse en limatesas.

Juntas de la cubierta: Cuando la distancia entre juntas del edificio sea mayor que 15 m. en la cubierta deberán realizarse juntas auxiliares. Las juntas de cubierta deberán situarse en limatesas.

Juntas de la capa de protección: La capa de protección deberá disponer de una junta perimétrica. La distancia entre juntas deberá ser 5 m. como máximo. El ancho de las juntas y la distancia entre ellas deberán establecerse de acuerdo con el movimiento previsto y la capacidad de deformación del material de sellado. Las juntas deberán limpiarse antes de sellarse. El material de sellado deberá colocarse en las juntas de tal manera que la superficie del mismo no sobresalga por encima de la superficie de la cubierta.

Rebosaderos:

Deberán colocarse rebosaderos en los casos siguientes:

- a) cuando en la cubierta exista una sola bajante
- b) cuando se prevea que el agua acumulada al obturarse una bajante no pueda evacuarse por otras, debido a las disposiciones de las bajantes o de la cubierta.
- c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del soporte resistente.

El nivel del rebosadero deberá fijarse a una altura intermedia entre al del punto más bajo y la del más alto de la impermeabilización.

El rebosadero deberá sobresalir 5 cm., como mínimo, de la pared exterior y deberá tener inclinación hacia abajo por su parte exterior.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos de una zona deberá ser al menos igual a la de las áreas de las bajantes de aguas pluviales de dicha zona. Las secciones de los rebosaderos deberán ser preferentemente rectangulares.

- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Los faldones de las pendientes quedarán separados de todo plano vertical o inclinado, petos, chimeneas, cerramientos elevados sobre el nivel del forjado de apoyo, etc., por una junta mínima de un centímetro y medio (1,5 cm.).

El espesor de la capa de la pendiente, en su punto más bajo, tendrá como mínimo dos centímetros (2 cm.).

Las pendientes de la capa fluctuarán entre el uno y el cinco por ciento (1-5%), no podrán existir limahoyas con pendiente menor de uno por ciento (1%).

Los encuentros entre faldones con los elementos verticales sobre cubierta se resolverán partiendo aquellas en dos aguas, como si se tratara de una cubierta incidente.

El conjunto formado por la capa de pendiente y la de regulación tendrán una resistencia a compresión mínima de setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (75 kg/cm²).

La superficie de terminación deberá reunir las condiciones de estar seca, limpia de polvo, exenta de cuerpos extraños, con un grado de humedad, en el interior de la masa y medido antes de la colocación, igual o menor del ocho por ciento (8%).

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar fisuraciones por retracción.

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, etc., deberán estar acabados con una escocia o un chaflán que forme un ángulo de $135^\circ \pm 10^\circ$, salvo que se colocarán piezas especiales de chaflán.

Estos elementos verticales deberán estar preparados de la misma forma que el faldón, para permitir una terminación correcta de la impermeabilización hasta la altura necesaria, según se especifica en el CTE-DB-HS.

Antes de comenzar la colocación de la impermeabilización, deberán instalarse las cazoletas de desagüe y prepararse las juntas de dilatación.

Cuando el soporte base sea de hormigón, de mortero de cemento, de hormigón celular o de mortero de áridos ligeros, su superficie deberá estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la impermeabilización prevista.

Cuando el soporte base sea de placas aislantes, éstas deberán colocarse a traba y sin huecos entre ellas.

Cuando el soporte base sea de arcilla expandida y sea necesario alisar su superficie con mortero de cemento, la capa de mortero deberá cumplir lo especificado en el CTE- DB-HS.

Condiciones previas:

Condiciones generales de puesta en obra.

No deberán realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deberán realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que

- a) 5°C para láminas de oxiasfalto.
- b) 0°C para láminas de oxiasfalto modificado)-5°C para láminas de betún modificado.

Antes de comenzar o reanudar los trabajos de impermeabilización, deberá comprobarse si el soporte base reúne las condiciones necesarias señaladas en el CTE-DB-HS, en caso contrario, deberá esperarse el tiempo necesario o procederse a su adecuación.

Las interrupciones en la ejecución de la cubierta deberán hacerse de forma tal que no deterioren los materiales componentes de la misma.

Con anterioridad a la ejecución de la impermeabilización, se realizarán las siguientes comprobaciones:

- a) Que todas las superficies soporte de la impermeabilización, estén completamente terminadas, (rodapiés, rebosaderos, calderetas, juntas perimetrales y de dilatación, soportes verticales, aristas y rincones, etc.), y que todos los ángulos entrantes y salientes estén achaflanados o redondeados y toda la superficie limpia.
- b) Que no existan materiales contaminantes (aceites, grasas, cal, yeso, etc.).
- c) Que el grado de humedad de los soportes en el interior de la masa sea $\leq 8\%$.
- d) Que los accesos a cubierta estén protegidos y limpios.

Los trabajos de impermeabilización no deberán realizarse cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales a la cubierta y, en particular, cuando exista:

- a) Nieve, hielo o lluvia.
- b) Fuertes vientos.
- c) Temperaturas inferiores a cinco grados (5°C).

La reanudación de los trabajos después de una paralización, se hará previa comprobación de que el soporte de la impermeabilización y los materiales adyacentes, reúnen las condiciones necesarias establecidas anteriormente; en caso contrario, deberán tomarse las medidas oportunas para adecuar el soporte al recibido de las láminas.

Se colocarán las láminas de refuerzo de todos los puntos singulares (petos, cuerpos elevados, juntas, calderetas, pasos, etc.), y cambios de pendiente totalmente adheridas a su soporte, previa imprimación del mismo. Entre la aplicación de la imprimación y la adherencia de las láminas, se dejarán transcurrir > 24 horas. Se imprimirán, también, todas las superficies que vayan a recibir láminas adheridas.

La adherencia de las láminas, bien a su soporte o entre ellas (formación de capas, solapas, etc.), se realizará a la llama, con el fin de eliminar el polietileno superficial de protección de ellas.

Las láminas de refuerzo se puentearán (no se adherirán) en los vértices o chaflanes de encuentro, así como en las juntas de materiales o en las fisuras, eventualmente existentes.

Una vez iniciada la soldadura entre láminas (solapos o entre sí), no deberá interrumpirse el trabajo hasta no terminar las soldaduras del rollo. En todos los casos de adherencia de láminas entre sí o a soportes, hechas con calor de llama, se evitará la oclusión de aire ambiente o gases.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El producto acabado deberá presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros (excepto las perforaciones características en las láminas perforadas), bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc. Presentarán superficies planas, limpias, sin resaltes o hundimientos.

No existirán elementos que interfieran la evacuación de las aguas, a los puntos de desagüe.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Las cubiertas deberán utilizarse solamente para el uso para el cual se hayan previsto.

Una vez colocada la membrana no se verterán o colocarán sobre ella materiales o andamios que puedan dañarla.

En general, no deberán almacenarse materiales en la cubierta. En el caso de que sea necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar y, además, deberá realizarse una protección adecuada de la impermeabilización.

Se controlará el acceso a la membrana (cubierta), y se realizarán las protecciones y accesos provisionales necesarios para no dañar la misma.

Una vez colocadas las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada o a daños por efectos de obra, debiendo llevarse a cabo su protección de inmediato.

Se comprobará que el calzado utilizado por los operarios es el adecuado para no dañar la membrana.

No deberán recibirse sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, etc., que perforen la impermeabilización o el aislamiento o que dificulten el desagüe de la cubierta.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que en el desarrollo de dichas operaciones no se dañe la impermeabilización.

En las cubiertas no transitables deberá ponerse especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

En las cubiertas ajardinadas el usuario deberá tomar precauciones especiales cuando efectúe las operaciones de jardinería, para evitar que la impermeabilización o su protección sufran daños.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

Los empalmes y solapas entre láminas serán siempre ≥ 10 cm.

Los solapos entre láminas de una misma hilera, paralelos a la línea de máxima pendiente, no coincidirán con los de las hileras adyacentes, existiendo como mínimo entre ellos una separación > 30 cm.

Los solapos se achaflanarán en su borde superior con rodillo o espátula caliente.

No se admitirán superposiciones en un mismo punto de cuatro láminas, quedando por tanto prohibido los solapos coincidentes.

Los encuentros entre paramentos (rincones, aristas, etc.) y entre éstos y el soporte de la membrana, deberán estar realizados en Escocia o chaflán de ángulo $135^\circ \pm 10^\circ$, siendo los lados del chaflán o el radio ≥ 6 cm.

No se admitirá la existencia de arrugas superficiales, después del extendido de las láminas. Pruebas de estanqueidad:

Una vez terminada la membrana impermeabilizante, se cerrarán todos los desagües, excepto los rebosaderos y se realizarán las pruebas de estanqueidad consistentes en una inundación de la cubierta hasta un nivel de 5 cm por encima del punto más alto de la misma. La inundación deberá mantenerse durante un tiempo superior a 72 horas. Realizada la prueba se destaparán los desagües progresivamente.

Cuando pueda realizarse el ensayo de embalsamiento de la cubierta y existan dudas de una buena ejecución previa conformidad de la Dirección Facultativa, se reforzarán los solapos con una faja de 15 cm soldada totalmente.

Condición de no aceptación automática.

-Para la impermeabilización, aparición de humedades en el plano inferior del forjado.

-Para la formación de pendientes: estancamiento de agua en alguna zona del paño.

Para el sumidero, canalón y bajante: no evacuación de la totalidad de agua que llega al sumidero o al canalón.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de superficie total ejecutada en proyección horizontal, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

ml de juntas de dilatación. Se medirá la longitud total ejecutada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos. Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc.

No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

1.3.10.3 Juntas de dilatación y sellados

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

No se realizarán trabajos de sellado cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, o cuando la temperatura ambiente sea menor de 5 o mayor de 50°C.

Se cepillarán los bordes de la junta y, se limpiará mediante aire comprimido.

Se dará una mano de imprimación, en su caso, con materiales compatibles.

La imprimación, deberá cubrir toda la superficie del flanco de la junta.

El material de sellado deberá llenar totalmente la junta, sin huecos, coqueras, o interrupciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Presentarán líneas rectas, sin desvíos, o retallos y sin invadir los paramentos laterales.

Las superficies quedarán limpias y alisadas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

No se podrán someter a esfuerzos para los que no han sido previstas.

Los daños producidos por cualquier causa se repararán inmediatamente.

En caso de previsión de lluvias, se inspeccionarán las juntas reparándose en caso necesario.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

ml de juntas de dilatación. Se medirá la longitud total ejecutada.

1.3.10.4 PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se definen como láminas impermeables de polímeros las láminas flexibles fabricadas con materiales poliméricos, termoplásticos o elastoméricos, con o sin armadura de fibras sintéticas, que se emplearán como elemento impermeable en obras de impermeabilización bidimensional.

Por el espesor, las láminas impermeables se clasifican en:

- Películas, espesor menor de 0,5 mm.
- Láminas delgadas, espesor de 0,5 a 2 mm.
- Láminas gruesas, espesor de 2 a 10 mm. Por el tipo de armadura o refuerzo:
- Láminas simples (no reforzadas)
- Láminas reforzadas con fibras sintéticas en forma de:

. Filtro (no tejido).

. Tejido.

. Enrejado o malla.

Por la naturaleza del material de base:

- Elastómeros.
- Termoplásticos.
- Polímeros con betún.

Las láminas deberán tener una superficie uniforme y estar libres de defectos tales como arrugas, burbujas, grietas y similares, y deberán ser estancas al agua.

En las láminas con armadura, ésta deberá estar inserta de forma que las uniones entre láminas puedan realizarse correctamente por los mismos procedimientos que en las láminas simples de igual material polimérico de base.

En el caso particular de su empleo en contacto con el agua potable las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente. (Real Decreto 1432/82, de 18 de junio, "BOE" 29 de junio de 1.982 y Resolución del "BOE" número 282 de 24 de noviembre de 1.982).

Todas las láminas deberán tener un marcado de forma indeleble que especifique los siguientes términos:

- Designación comercial y marca de fábrica.
- Indicación del grupo y tipo del material de base.
- Indicación del material de la armadura, en su caso.
- Marca de calidad, si la tiene, de la entidad que la ampara.
- Referencia a normas.
- Año de fabricación.

Normas de aplicación

UNE-EN ISO 1183-1:2013; Plásticos: Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 1: Método de inmersión, método del picnómetro líquido y método de valoración.

UNE-EN ISO 1183-2:2005; Plásticos: Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades. UNE 53127:2002; Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometidas a una llama pequeña.

UNE-EN 13956:2013; Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. UNE-EN ISO 527-3/AC:2002; Plásticos: Determinación de las propiedades en tracción. Parte 3: Condiciones de ensayo para películas y hojas.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución de la impermeabilización:

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, o cuando la temperatura ambiente sea menor de -5°C. Los trabajos en exteriores se suspenderán cuando exista nieve, lluvia o viento superior a 50 km/h.

La capa base de la impermeabilización ha de tener una humedad inferior al 10%.

Las juntas de dilatación del soporte, se mantendrá en la base de la impermeabilización.

Las interrupciones en la ejecución de la impermeabilización deberán hacerse de forma que no se deterioren los materiales componentes de la misma. La impermeabilización cubrirá los encuentros con paramentos verticales, en una altura mínima de 15 cm. sobre la solería de protección.

Las láminas de PVC sin refuerzo deberán llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.

Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

Juntas:

La impermeabilización y todos los elementos de la cubierta deberán respetar las juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la cubierta. Las juntas de dilatación deberán situarse en limatesas.

Rebosaderos:

Deberán colocarse rebosaderos en los casos siguientes:

- a) cuando en la cubierta exista una sola bajante
- b) cuando se prevea que el agua acumulada al obturarse una bajante no pueda evacuarse por otras, debido a las disposiciones de las bajantes o de la cubierta.
- c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del soporte resistente.

El nivel del rebosadero deberá fijarse a una altura intermedia entre al del punto más bajo y la del más alto de la impermeabilización.

El rebosadero deberá sobresalir 5 cm., como mínimo, de la pared exterior y deberá tener inclinación hacia abajo por su parte exterior.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos de una zona deberá ser al menos igual a la de las áreas de las bajantes de aguas pluviales de dicha zona. Las secciones de los rebosaderos deberán ser preferentemente rectangulares.

- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La superficie del soporte deberá ser uniforme, estar limpia y, carecer de cuerpos extraños. Los petos y protecciones deberán estar ejecutados.

Estarán ejecutados y terminados todos los cerramientos y divisiones que delimiten la superficie a impermeabilizar.

Estarán colocados y protegidos los bajantes y elementos de evacuación, así como cualquier otro que interfiera la ejecución de los trabajos. Estarán replanteados todos los elementos de la impermeabilización como pendientes, encuentros, niveles y juntas.

Estarán colocadas todas las instalaciones y tuberías que hayan de atravesar la impermeabilización. Cuando el soporte base de la impermeabilización sea hormigón o mortero, ha de estar fraguado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Presentarán superficies planas, limpias, sin resaltes o hundimientos.

No existirán elementos que interfieran la evacuación de las aguas, a los puntos de desagüe.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

No se almacenarán materiales sobre la impermeabilización.

No se recibirán elementos que perforen la impermeabilización o puedan dañarla.

Se colocarán inmediatamente las capas siguientes que sirvan de protección a la impermeabilización. Los daños producidos por cualquier causa se repararán inmediatamente.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución Pruebas de estanqueidad:

Una vez terminada la membrana impermeabilizante, se cerrarán todos los desagües, excepto los rebosaderos y se realizarán las pruebas de estanqueidad consistentes en una inundación de la cubierta hasta un nivel de 5 cm por encima del punto más alto de la misma. La inundación deberá mantenerse durante un tiempo superior a 72 horas. Realizada la prueba se destaparán los desagües progresivamente.

Cuando pueda realizarse el ensayo de embalsamiento de la cubierta y existan dudas de una buena ejecución previa conformidad de la Dirección Facultativa, se reforzarán los solapos con una faja de 15 cm soldada totalmente.

Condición de no aceptación automática.

- Para la impermeabilización, aparición de humedades en el plano inferior del forjado.
- Para la formación de pendientes: estancamiento de agua en alguna zona del paño.
- Para el sumidero, canalón y bajante: no evacuación de la totalidad de agua que llega al sumidero o al canalón.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de superficie total ejecutada en proyección horizontal, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

ml de juntas de dilatación. Se medirá la longitud total ejecutada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruido), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

1.3.11 Pavimentos

1.3.11.1 Pavimentos cerámicos o de gres

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Baldosas cerámicas:

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media- baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, Generalmente de gres.

-Características mínimas que deberán cumplir todas las baldosas cerámicas.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de cola de milano, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a materiales domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para impedir el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA1).

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, deberá tener una resistencia a filtración determinada, Conforme al CTE DB HS 1.

-Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Deberá utilizarse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o impedir la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC). Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Sistema de colocación en capa fina, adhesivos:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): compuesto por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Existen dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): compuesto por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Hay dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): compuesto por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Hay dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Estarán compuestos por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): compuesto por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): material no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

-Material de relleno de las juntas:

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Conforme al DB-SUA 1, con el fin de limitar el riesgo de resbaladizidad, los suelos tendrán la clase adecuada en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Condiciones generales:

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

-Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.

Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se deberá de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza Generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

-Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: se seguirán las recomendaciones del fabricante, amasándose el material hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Una vez amasado la pasta se mantendrá en reposo durante unos minutos. Previo a su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Los adhesivos en dispersión se comercializan preparados para usar. Los adhesivos de resinas reactivas se amasarán según indicaciones del fabricante.

Es conveniente extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m².

Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. En el caso de materiales porosos no esmaltados, es conveniente la aplicación de un material antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para impedir su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Es recomendable, mezclar piezas de varias cajas.

Cuando se trate de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. Cuando se trate de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no deberá adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son normalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento perimetrales: impedirán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deberán prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no se encuentren cruzadas en el paso, si no, deberán protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

-Corte y taladrado:

Siempre que sea posible, los cortes se harán en los extremos de los paramentos. Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección Facultativa.

Generalmente, el soporte para la colocación de baldosas reunirá las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se verificarán los tiempos de espera desde la fabricación.

La superficie de colocación, reunirá las siguientes características:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Planeidad:

Capa fina: se verificará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

Capa gruesa: se verificará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

-Humedad: cuando se trate de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En el caso de soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser precisas actuaciones adicionales para verificar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En embaldosados recibidos con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Cuando se realice un embaldosado recibido con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

-Planitud de superficie:

Para L 100 mm $\pm 0,6$ mm

L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/- 1,0$ mm.

-Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L 100 mm $\pm 0,4$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

-Ortogonalidad:

Para L 100 mm $\pm 0,6$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no presentará juntas que provoquen un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como los cerraderos de puertas, no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado deberá ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas e impedir la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca deberá efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de materiales químicos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para impedir que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: verificar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa de desolidarización: para suelos, verificar su disposición y espesor.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

-Se comprobarán los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Verificar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Verificar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: verificar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Verificar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Verificar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Verificar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Verificar que las baldosas se asientan finalmente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: verificar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: verificar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: verificar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Verificar la eliminación y limpieza del material sobrante.

-Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no deberá exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no deberá exceder de 2 mm.

Para suelos no deberá exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no deberá exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no deberá exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m² de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Peldaño y los rodapiés:

ml de las características determinadas. Totalmente terminado.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.11.2 Pavimentos hormigón

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específc, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Pastas autonivelantes para suelos.

-Conglomerante:

Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-16. La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos: podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

-podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

-de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. Los áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente usadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

-Aditivos en masa: podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

-Malla electrosoldada de redondos de acero: cumplirá las especificaciones que se recogen para elementos de hormigón armado de este Pliego de Condiciones Técnicas.

-Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede utilizar como sustituto del mallazo.

-Lámina impermeable.

-Líquido de curado.

-Materiales de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas para las pinturas en este Pliego de Condiciones Técnicas. Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, cuando se trate de pavimentos continuos de hormigón con textura in situ permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como material impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo, será un elemento de curado que evitará la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Impedirá la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

-Juntas:

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc. Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas. Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada confor me al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los materiales combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera, suelo flotante o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor

del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

-Cuando se trate de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según lo especificado en proyecto; se harán los cortes de juntas de dilatación en paños según lo especificado en proyecto.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

-Cuando se trate de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para impedir la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se harán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

-Cuando se trate de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

-En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

-Cuando se trate de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

-Cuando se trate de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

Cuando se trate de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, cuando se trate de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

-Cuando se trate de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

-Cuando se trate de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

-Juntas:

Se realizarán mediante corte con disco de diamante, en el caso de juntas de retracción o dilatación o con la incorporación de perfiles metálicos caso de juntas estructurales o de construcción.

Juntas de dilatación: ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste.

Juntas de retracción: ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento.

Juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra.

La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

-Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

-Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en muros pantalla, deberá sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo deberá encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

Se deberá abrir una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo; Se deberá hormigonar el suelo macizando la roza excepto su borde superior que deberá sellarse con un perfil expansivo.

Si el muro es prefabricado se deberá sellar la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

-En encuentros entre suelos y particiones interiores:

Si el suelo se impermeabiliza por el interior, no deberá apoyarse la partición sobre la capa de impermeabilización directamente, sino sobre la capa de protección de la misma.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Previo a la instalación del revestimiento de resinas se verificarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad, por lo que se realizará un ensayo de humedad al soporte. Los sistemas cementosos, se necesita una humectación previa a la aplicación, sin embargo, los sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

En los pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

-Cuando se trate de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado, suelo flotante o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

-Cuando se trate de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado, suelo flotante o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado, suelo flotante o solera tiene más de 28 días, se rasará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones, cumpliéndose las siguientes condiciones dependiendo del tipo de soporte: Colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100% según ensayo Proctor Normal.

En caso de colocarse sobre suelo flotante, solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Nivelación del soporte tolerancia de ± 5 mm, por norma general.

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no presentará juntas que provoquen un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como los cerraderos de puertas, no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; esta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se deberá proceder al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Cuando se trate de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

Cuando se trate de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado. Cuando se trate de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

Cuando se trate de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

Cuando se trate de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se trate de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Se impedirá la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y se tendrá especial cuidado de evitar la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de. Se verificará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso. Ejecución: Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado. Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se verificará que la profundidad del corte en la junta, que será al menos, de 1/3 del espesor de la losa. Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el material utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante- endurecedor.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.12 Alicatados, chapados y prefabricados

1.3.12.1 Alicatados

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

-Baldosas cerámicas:

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media- baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media- baja, extruidas, Generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

-Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Todas las baldosas cerámicas deberán cumplir unas características mínimas:

Características dimensionales.

Resistencia a las manchas.

Una expansión por humedad máxima de 0,6 mm/m.

En el dorso tendrán rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de cola de milano, y una profundidad superior a 2 mm.

Resistencia química a materiales domésticos y a bases y ácidos.

Para revestimientos exteriores, la resistencia a filtración, será conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Las características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, etc.

Sistemas de colocación:

-Capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): compuesto por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): compuesto por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): compuesto por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

-Capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

-Material de rejuntado:

Lechada de cemento (L): material no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

Cementoso (CG): compuesto por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

De resinas reactivas (RG): compuesto por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

-Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

-Baldosas cerámicas:

Para cada suministro se acompañará una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Se marcarán las baldosas cerámicas y/o su embalaje:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

El tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En el caso en el que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

-Mosaicos: Generalmente se comercializan pegados por la cara vista a hojas de papel Generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

-Morteros de agarre: hecho en obra, se comprobarán las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

-Adhesivos para baldosas cerámicas: el material se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y con ventilación. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30°C), procurando impedir el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

El soporte a revestir se limpiará y humedecerá si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva éste se mantendrá seco.

En cualquier caso, se conseguirá una superficie rugosa del soporte. En el caso de que sea necesario, se mojarán las baldosas por inmersión, para evitar que absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante. El alicatado se iniciará a partir del nivel superior del pavimento y previo a ejecutar éste.

-Amasado:

Adhesivos en dispersión: se comercializan preparados para usar.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el material hasta que se obtenga una masa homogénea y cremosa. Una vez amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de aplicarlo se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

-Colocación:

No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. En el caso de materiales porosos no esmaltados, es conveniente la aplicación de un material antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para impedir su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Es recomendable, mezclar piezas de varias cajas.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

Cuando se trate de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas reactivas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie, pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Es conveniente extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

Cuando se trate de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

Cuando se trate de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

-Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de partición o dilatación: la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no se encuentren cruzadas en el paso, si no deberán protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deberán prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no deberá adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado deberá ser de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

-Corte y taladrado:

Siempre que sea posible, los cortes se harán en los extremos de los paramentos. Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección Facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

En el caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será preciso con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Capa gruesa:

Planeidad, se pueden compensar desviaciones con el espesor de mortero.

Humedad: se humecta el tabique sin llegar a saturación.

Capa fina

Planeidad, la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, se podrá prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional.

Humedad, la superficie está aparentemente seca.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

-Planitud de superficie:

Para L 100 mm $\pm 0,6$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/- 1,0$ mm.

-Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L 100 mm $\pm 0,4$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

-Ortogonalidad:

Para L 100 mm $\pm 0,6$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando fragua la pasta adhesiva o el mortero, se procederá a retirar las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, posteriormente se rejuntará con material específico de rejuntado o lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no se aceptará el rejuntado con polvo de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento. Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Los encuentros con carpinterías y vierteaguas se sellarán siempre.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Durante la obra, se impedirán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es preciso profundizar hasta encontrar el soporte.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: verificar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): verificar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Verificar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: verificar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Verificar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: verificar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Verificar que las baldosas se asientan finalmente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: verificar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: verificar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: verificar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Verificar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no deberá exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no deberá exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no deberá exceder de ± 1 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo, con la utilización del adhesivo adecuado a cada soporte.

Una vez fraguado, el enfoscado de base estará exento de sales solubles que puedan evitar la adherencia del mortero adhesivo.

Cuando se trate de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.13 Carpinterías exteriores e interiores

1.3.13.1 Carpintería exteriores e interiores

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los precercos, podrá ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable).

En correderas: Juntas perimetrales. Cepillos.

-Carpintería de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.

Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, ni fendas. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Juntas de estanquidad.

Junquillos.

-Carpintería de aluminio:

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Juntas perimetrales.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Correderas: Cepillos.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

-Carpintería de acero:

Perfiles de chapa para marco: inercia de los perfiles, espesor de la chapa de 0,8 mm,

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío, (protegidos mediante imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin grietas, ni deformaciones, ni alabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Junquillos de chapa. El espesor de la chapa 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar, libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.

Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y no le falta ningún componente. Se repasará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contando con, al menos, 3 orificios de desagüe por cada metro.

La carpintería se fijará al precerco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra es suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:

Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y colocando una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La carpintería quedará aplomada. Se deberá limpiar para recibir el acristalamiento, si lo llevara. Para asegurar la estanquidad al aire y al agua, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior, con junta continua y uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpias y secas.

Conforme al CTE DB SE M, apartado 3.2, las carpinterías de madera se protegerán contra posibles ataques de agentes bióticos y abióticos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficios que la pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento.

Se llevarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colocado el acristalamiento.

No se apoyarán ningún objeto que puedan dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Carpintería de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Precerco, controlar que carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Colocación de lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación a la caja de persiana o dintel.

Sellado:

- ventanas metálicas: fijación al muro.

- ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa).

- Para todos los casos se rellenarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se rellena el ancho del premarco).

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Conforme al CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

- las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.

- Carpintería interior:

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto:

Conforme al CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:

Conforme al CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SUA 2, en los siguientes casos:

- Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.

- Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras.

- Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).

- Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.

- Puertas correderas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que disponen de bloqueo desde el interior, cumplirán lo establecido en el CTE DB SUA 3.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 1, en los siguientes casos:

- puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.

- Puertas de los vestíbulos de independencia.

- Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 3, respecto a dimensionado y condiciones de en los siguientes casos:

Puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Respecto a la fijación y colocación se controlará que la holgura de hoja a cerco sea como máximo 3 mm. Además de la holgura con pavimento. Y el número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior.

Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán.

Ensayos y pruebas

- Carpintería interior:

Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m² de carpintería o superficie del hueco a cerrar, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios precisos; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Se aislarán eléctricamente los metales con diferente potencial.

Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Carpinterías de acero sin protección, no entrará en contacto con el yeso.

Conforme al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

En las fachadas, si existieran aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se comprobará con dichos dispositivos cerrados

1.3.14 Carpintería de Aluminio, PVC Y PUR

1.3.14.1 Carpintería de Aluminio, PVC Y PUR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Puertas y ventanas, en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Materiales sin características de resistencia al fuego o control de humos.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos.

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1. Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica UH,m (W/m²K). Absortividad á en funcide su color.

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: la transmitancia térmica U y el factor solar g para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U y la absorptividad para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Los valores de resistencia a la permeabilidad al aire de los huecos (capacidad de paso del aire, en función de la diferencia de presiones, expresada en m^3/h), que se mide para una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 del CTE DB HS-1 serán inferiores o iguales a los siguientes:

Zonas climáticas de invierno A y B: 50 $m^3/h m^2$ (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4); Zonas climáticas de invierno C, D y E: 27 $m^3/h m^2$ (clase 2, clase 3, clase 4).

Las ventanas y puertas también se clasifican por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2000, como se recoge en el CTE DB HR, apartado 4.2,

Los precercos, podrá ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable).

En correderas: Juntas perimetrales. Cepillos.

-Carpintería de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.

Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, ni fendas. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Juntas de estanquidad. Junquillos.

-Carpintería de aluminio:

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Juntas perimetrales.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm. Correderas: Cepillos.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

-Carpintería de acero:

Perfiles de chapa para marco: inercia de los perfiles, espesor de la chapa de 0,8 mm,

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío, (protegidos mediante imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin grietas, ni deformaciones, ni alabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Junquillos de chapa. El espesor de la chapa \geq 0,5 mm. Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

-Carpintería de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Paredes de espesor mínimo de 18 mm y peso específico de 1,40 gr/cm^3 . Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Módulo de elasticidad. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Ejes rectilíneos. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

-Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar, libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.

Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y no le falta ningún componente. Se repasará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contando con, al menos, 3 orificios de desagüe por cada metro.

La carpintería se fijará al precerco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra es suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:

Carpintería de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto. Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de aleaciones ligeras: con soldadura, vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y colocando una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La carpintería quedará aplomada. Se deberá limpiar para recibir el acristalamiento, si lo llevara. Para asegurar la estanquidad al aire y al agua, se sellarán las juntas carpintería- fachada en todo su perímetro exterior, con junta continua y uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpias y secas.

Carpinterías de aleaciones ligeras y de material plástico: una vez revestida la fábrica se retirará la protección.

Conforme al CTE DB SE M, apartado 3.2, las carpinterías de madera se protegerán contra posibles ataques de agentes bióticos y abióticos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficios que la pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento.

Se llevarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colocado el acristalamiento. No se apoyarán ningún objeto que puedan dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Carpintería exterior.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Carpintería de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas. Carpintería de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%. Puertas de vidrio: control del espesor de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Precerco, controlar que carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Colocación de lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación a la caja de persiana o dintel.

Sellado:

-ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla.

-ventanas metálicas: fijación al muro.

-ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa).

-ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

-Para todos los casos se rellenarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se rellena el ancho del premarco). Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Conforme al CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

- las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.
- Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso si existe fallo de suministro eléctrico.

-Carpintería interior:

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm. Comprobación proyecto:

Conforme al CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:

Conforme al CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SUA 2, en los siguientes casos:

-Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.

-Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras.

-Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).

- Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.

- Puertas correderas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que disponen de bloqueo desde el interior, cumplirán lo establecido en el CTE DB SUA 3. Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 1, en los siguientes casos:

- puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.

- Puertas de los vestíbulos de independencia.

-Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 3, respecto a dimensionado y condiciones de en los siguientes casos:

Puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Respecto a la fijación y colocación se controlará que la holgura de hoja a cerco sea como máximo 3 mm. Además de la holgura con pavimento. Y el número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior. Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán. Ensayos y pruebas

-Carpintería interior:

Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

-Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, juntamente con la prueba de escorrentía de fachadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de carpintería o superficie del hueco a cerrar, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios precisos; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Se aislarán eléctricamente los metales con diferente potencial.

Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u o tras protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Carpinterías de acero sin protección, no entrará en contacto con el yeso.

Conforme al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

En las fachadas, si existieran aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se comprobará con dichos dispositivos cerrados

1.3.15 Cerrajería

1.3.15.1 Cerrajería

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Puertas y ventanas, en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Materiales sin características de resistencia al fuego o control de humos.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos.

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: la transmitancia térmica U y el factor solar g para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U y la absortividad para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia t_{\max} exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Los valores de resistencia a la permeabilidad al aire de los huecos (capacidad de paso del aire, en función de la diferencia de presiones, expresada en m^3/h), que se mide para una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 del CTE DB HS-1 serán inferiores o iguales a los siguientes:

Zonas climáticas de invierno A y B: 50 m^3/h m^2 (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4);

Zonas climáticas de invierno C, D y E: 27 m^3/h m^2 (clase 2, clase 3, clase 4).

Las ventanas y puertas también se clasifican por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2000, como se recoge en el CTE DB HR, apartado 4.2,

Los precercos, podrá ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable).

En correderas: Juntas perimetrales. Cepillos.

-Carpintería de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.

Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, ni fendas. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Juntas de estanquidad.

Junquillos.

-Carpintería de aluminio:

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Juntas perimetrales.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Correderas: Cepillos.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

-Carpintería de acero:

Perfiles de chapa para marco: inercia de los perfiles, espesor de la chapa de 0,8 mm,

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío, (protegidos mediante imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin grietas, ni deformaciones, ni alabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Junquillos de chapa. El espesor de la chapa \geq 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

-Carpintería de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Paredes de espesor mínimo de 18 mm y peso específico de 1,40 gr/cm^3 . Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Modulo de elasticidad. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Ejes rectilíneos. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

-Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar, libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.

Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y no le falta ningún componente. Se repasará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contando con, al menos, 3 orificios de desagüe por cada metro.

La carpintería se fijará al precerco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra es suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:

Carpintería de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de aleaciones ligeras: con soldadura, vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y colocando una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La carpintería quedará aplomada. Se deberá limpiar para recibir el acristalamiento, si lo llevara. Para asegurar la estanquidad al aire y al agua, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior, con junta continua y uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpias y secas.

Carpinterías de aleaciones ligeras y de material plástico: una vez revestida la fábrica se retirará la protección.

Conforme al CTE DB SE M, apartado 3.2, las carpinterías de madera se protegerán contra posibles ataques de agentes bióticos y abióticos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficios que la pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento.

Se llevarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colocado el acristalamiento.

No se apoyarán ningún objeto que puedan dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Carpintería exterior.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Carpintería de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Carpintería de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: control del espesor de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Precerco, controlar que carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Colocación de lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación a la caja de persiana o dintel.

Sellado:

-ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla.

-ventanas metálicas: fijación al muro.

-ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa).

-ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida)

-Para todos los casos se rellenarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se rellena el ancho del premarco).

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Conforme al CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

- las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.

- Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso si existe fallo de suministro eléctrico.

-Carpintería interior:

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto:

Conforme al CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:

Conforme al CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SUA 2, en los siguientes casos:

- Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.
- Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras.
- Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).
- Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.
- Puertas correderas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que disponen de bloqueo desde el interior, cumplirán lo establecido en el CTE DB SUA 3.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 1, en los siguientes casos:

- Puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.
- Puertas de los vestíbulos de independencia.

-Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 3, respecto a dimensionado y condiciones de en los siguientes casos:

Puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Respecto a la fijación y colocación se controlará que la holgura de hoja a cerco sea como máximo 3 mm. Además de la holgura con pavimento. Y el número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior.

Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán.

Ensayos y pruebas

-Carpintería interior:

Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

-Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de carpintería o superficie del hueco a cerrar, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios precisos; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Se aislarán eléctricamente los metales con diferente potencial.

Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Carpinterías de acero sin protección, no entrará en contacto con el yeso.

Conforme al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

En las fachadas, si existieran aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior, se comprobará con dichos dispositivos cerrados.

1.3.15.2 Barandillas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles de madera.

Perfiles de aluminio anodizado.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas.

Perfiles huecos de acero.

-Pasamanos:

Tendrá las mismas condiciones exigidas a las barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

-Entrepaños:

Para el relleno de los huecos del bastidor se colocarán entrepaños que podrán ser de poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, polimetacrilato, etc., con espesor mínimo de 5 mm; también podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

-Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales, en barandillas de acero.

Angular continuo, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior, en barandillas de acero.

Pletina continua, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado, en barandillas de acero.

Pata de agarre, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, en barandillas de aluminio.

-Piezas especiales, usadas normalmente para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos en barandillas de aluminio.

En caso de materiales y equipos de origen industrial, cumplirán las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se replanteará la barandilla en obra, marcando la situación de los anclajes.

Se alineará sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, mediante puntos de soldadura o atornillado suave se fijará a los anclajes provisionalmente.

Según la elección del sistema de anclaje (placas, pletinas o angulares) se determinará la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. La protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación será garantizada por los anclajes, así como la función de mantener el aplomado de la barandilla hasta que quede finalmente fijada al soporte.

Si los son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros; si son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado.

Cuando los forjados estén ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento de al menos 45 mm y tornillos. Las fijaciones se realizarán con, al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Cuando sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura.

Se respetarán las juntas estructurales con juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Para casos de entrepaños y/o pasamanos desmontables, serán desmontables siempre desde el interior y se fijarán por medio de tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Las barandillas se fijarán a elementos resistentes, como fábricas, forjados, etc. En el caso de antepechos de fábrica, estos tendrán un espesor mínimo de 15 cm.

De ser posible los barandales se fijarán a los muros laterales mediante anclajes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se revisarán los anclajes hasta su entrega.

Se mantendrán limpias.

No se utilizarán, las barreras de protección, como tabloneros de apoyo de andamios ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Se comprobará la altura y entrepaños (huecos).

Se comprobará la fijación del anclaje según lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se verificará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, barandillas, petos y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 50$ kN.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

ml incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Se adoptarán las siguientes medidas con el fin de prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se impedirán los contactos entre los siguientes metales:

Aluminio con: plomo y cobre.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Acero dulce con: cobre, plomo y acero inoxidable.

Zinc en contacto con: cobre, acero, plomo y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

1.3.15.3 Rejas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Elementos:

-Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas.

Perfiles huecos de acero. Perfiles de aluminio anodizado.

-Entrepaño: conjunto de elementos superficiales o lineales de cierre entre barandales y pilastras.

-Sistema de anclaje:

Tacos de expansión y tirafondos, etc., o colocación empotrada con patillas.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se replanteará en obra, marcando la situación de los anclajes y cajeados.

Se alineará sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, mediante puntos de soldadura o atornillado suave se fijará a los anclajes provisionalmente.

Se evitará que por los anclajes pueda penetrar agua en el muro. Los anclajes al muro serán estables y resistentes.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Las barandillas se fijarán a elementos resistentes, como fábricas, forjados, etc. En el caso de antepechos de fábrica, estos tendrán un espesor mínimo de 15 cm. Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se revisarán los anclajes hasta su entrega. Se mantendrán limpias.

No se utilizarán, las rejas, como tablonos apoyo de andamios ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de. Se comprobará la altura y de entrepaños.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Se comprobará la fijación según el proyecto.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: ud de reja, totalmente terminada y colocada.

m2 de reja, totalmente terminada y colocada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Se adoptarán las siguientes medidas con el fin de prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se impedirán los contactos entre los siguientes metales:

Aluminio con: plomo y cobre.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución. Acero dulce con: cobre, plomo y acero inoxidable.

Zinc en contacto con: cobre, acero, plomo y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable.

1.3.16 Vidriería y traslúcidos

1.3.16.1 Vidrios y traslúcidos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se determinan mediante los siguientes parámetros: Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m2K). Factor solar, g (adimensional).

-El vidrio podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico.

Vidrio de capa.

Unidades de vidrio aislante.

Vidrio borosilicatado.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

Materiales de vidrio de silicato básico alcalinotérreo.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad.

-Galces y junquillos: deberán resistir las tensiones transmitidas por el vidrio. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Serán inoxidable o protegidos frente a la corrosión. Altura del galce, donde se tendrán en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, las holguras perimetrales y la altura de empotramiento; el ancho útil del galce incluso las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos deberán poder desmontarse para permitir la posible sustitución del vidrio.

-Calzos: de madera dura tratada o de elastómero. Las dimensiones variarán según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Serán imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10 °C y +80 °C, y compatibles con el material del bastidor y los materiales de sellado y estanqueidad.

-Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad:

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: Thiokoles o Siliconas.

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de materiales de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

Vidrios sintéticos: Planchas de metacrilato de colada o metacrilato de extrusión, policarbonato, etc.: aislamiento térmico, resistencia a impacto, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

-Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

-Elementos de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso, se conservarán protegidos de la humedad, del sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura, con un plástico o un cartón. En el caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado con ventilación. Los vidrios se repartirán en pilas con una altura inferior a 25 cm, se sujetarán por barras de seguridad, colocados sobre dos travesaños horizontales, y protegidos por un material blando.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Galces:

Los bastidores tendrán galces para la colocación de los cristales, se colocarán con las holguras perimetrales y laterales, que posteriormente se rellenarán con material elástico para impedir la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento.

Para vidrios de escaso espesor, menor de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados los galces pueden ser abiertos, en el resto de casos podrán ser cerrados.

Los galces, según su forma serán:

-Galces con junquillos. Según el material:

o de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

o metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

o de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

o Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

-Galces portahojas. Para carpinterías correderas, galce cerrado que puede estar formado por perfiles en U.

-Perfil estructural de elastómero, asegurará la estanqueidad y fijación mecánica.

-Galces auto-drenados. Obligatorio en acristalamientos aislantes. Limitan las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones, drenándose los fondos del galce para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce.

Antes de colocar el vidrio se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco

Acuñado:

El acuñado de los vidrios servirá para asegurar su posicionamiento, repartir su peso e impedir el contacto vidrio-bastidor. Se podrá realizar con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales, que se situarán:

Calzos de apoyo: que repartirán el peso del vidrio en el bastidor. Para bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En el resto de los casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: colocados en el fondo del galce para impedir el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de $1/10$ de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos. Asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio.

El relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

-Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

-Con enmasillado total. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío, las que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola.

-Con perfiles de PVC o neopreno. Que se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Cuando la colocación se realice desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, se paralizarán los trabajos.

-Acristalamiento formado por vidrios laminados:

La colocación según el número de hojas:

Al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

En el caso de estar formado por dos vidrios de diferente espesor, se colocará al exterior el vidrio de menor espesor.

-Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas, tales como taladros, muescas se harán antes de templar el vidrio

Se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales como el peso propio, viento, vibraciones, etc., colocándose de forma que no sufran esfuerzos debidos a contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o por flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales.

Se fijarán mediante presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados.

-Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

No será preciso disponer correas horizontales hasta una carga de $0,1 \text{ N/mm}^2$.

Se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en disposición horizontal.

Para evitar que los vidrios sufran esfuerzos por variaciones dimensionales, se dejará una holgura perimetral de 3 mm. El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones. Los vidrios se manipularán desde el interior, hasta su fijación, se asegurarán con medios auxiliares.

Se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Se dispondrá un material elástico entre vidrio y perfil para garantizar la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero galvanizado o acero inoxidable cada 35 cm como máximo.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El acristalamiento se sujetará por la carpintería o irá fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica.

En el caso de carpintería, estará montada y completamente fijada a la fábrica, limpia de óxido y con los herrajes.

Los bastidores, sean fijos o practicables, deberán soportar sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc.

La flecha admisible de la carpintería no excederá de $1/200$ del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de $1/300$ para vidrio doble.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se trate de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para impedir deterioros originados por causas químicas y mecánicas.

Los vidrios sintéticos se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc., una vez colocados.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado 1 mm. Dimensiones restantes especificadas 2 mm.

Vidrio laminado: cuando se trate de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, del tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: colocados correctamente, tolerancia en su posición 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: de sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² con las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, controlar la diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento, para cercos de 2 m, será de 2.5 mm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2, medida la superficie acristalada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final. Totalmente terminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se impedirá el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza- hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza- butiral de polivinilo.

Masillas resinosas- alcohol.

Masillas bituminosas- disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

Cuando se trate de vidrios laminados colocados canto con canto, el sellante utilizado será silicona neutra, para que no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

En el montaje de acristalamientos dobles no se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.17 Electricidad y domótica

1.3.17.1 Electricidad y domótica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Instalación de baja tensión:

La determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009.

-Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

-Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2:2001 y UNE-EN 60439-2:2001/A1:2006.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

-Contadores.

Colocados en forma agrupada (en armario o en local).

Colocados en forma individual.

-Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2:2001 y UNE-EN 60439-2:2001/A1:2006.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

-Interruptor de control de potencia (ICP).

-Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte onipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

-Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

-Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

-Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.

-Si la instalación incluye grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del material suministrado en obra, se verificará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la Dirección Facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presentaren defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

-Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

La toma de tierra: pueden ser conductores desnudos, placas, anillos, barras, tubos, pletinas, o bien mallas metálicas compuestos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar, libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se verificará que la situación y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, en caso de que no sea así se procederá a realizar su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. Se deberá proceder al marcado por la empresa instaladora en presencia de la Dirección Facultativa de los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al replantear el recorrido de las tuberías, se tendrá especial precaución con los recorridos del resto de instalaciones. Se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se verificará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se procederá a colocar la caja general de protección, deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. Se colocará en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación, y quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, o empotrada en una hornacina de dimensiones las de la caja más 15 cm en todo su perímetro y con una profundidad de 30 cm como mínimo.

Las puertas se colocarán a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material. Serán de tal forma que impidan la introducción de objetos,

Se deberá colocar un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

La línea general de alimentación (LGA), discurrirá hasta el recinto de contadores, por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. Con longitudes excesivas se dispondrán los registros adecuados. La unión de los tubos será roscada o embutida. Se procederá a la colocación de los conductores, con la ayuda de guías, que podrán ir impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

Cuarto o recinto de contadores, construido con materiales no inflamables. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). No los atravesarán conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Derivaciones individuales: Se replanteará su trazado, que se llevará a cabo a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de mínimo 5 cm. Se colocará un registro en cada planta, y una placa cortafuego cada tres.

Los tubos por los que discurren los conductores se empalmarán mediante manguitos de 10 cm de longitud, y se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas.

Posteriormente se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia en cada vivienda. Se colocarán en superficie, fijándolos con al menos 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor. Para la ejecución de la instalación interior; si es empotrada, se harán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible, colocando registros cada 15 m como máximo.

En los tramos verticales, irán alojados en rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Se harán preferentemente en las tres hiladas superiores. De hacerse rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo.

El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Para montajes superficiales, los tubos de aislante rígido, se sujetarán mediante grapas, realizándose las uniones de conductores análogamente a como se realiza en la instalación empotrada, en cajas de derivación.

Los conductores se conectarán a las regletas, mecanismos y equipos.

Los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltorios o pastas, para garantizar una continua y correcta conexión.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán y estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

El conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Las canalizaciones se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos, colocados como máximo cada 40 cm. Salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, el radio de curvatura no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable. Evitando curvar los cables con un radio demasiado pequeño.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, los extremos de los cables serán estancos utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados, la estanquidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso preciso.

En el caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se impedirán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea precisa la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos, en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.

Instalación de puesta a tierra:

Se verificará que la situación y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, en caso de que no sea así se procederá a realizar su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. Se deberá proceder al marcado por la empresa instaladora en presencia de la Dirección Facultativa de los diversos componentes de la instalación, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas.

Mientras se está llevando a cabo la ejecución de las obras se realizará una puesta a tierra provisional formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Se dispondrá un cable conductor en el fondo de la zanja de cimentación del edificio, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, a él se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Se unirán con conductores enterrados todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados. Los conductores se encontrarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Electrodos (Picas o placas):

Picas (elementos longitudinales hincados verticalmente):

Excavando para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación, se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Placas (elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno):

Se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Arquetas registrables: Alojrán en su interior los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

Línea principal:

Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Instalación de baja tensión:

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

La instalación podrá ser vista o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte.

Si la instalación es vista, las tuberías se fijarán con tacos y tornillos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Cuando se trate de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección irán alojados en rozas practicadas en los paramentos, tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Se harán preferentemente en las tres hiladas superiores. De no ser así tendrán una longitud máxima de 1 m. De hacerse rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será:

-Parte enterrada: el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

-Resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección:

Los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre ellos se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán retacadas, y convenientemente cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento. Una vez concluida la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para impedir que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

De la instalación de baja tensión. Se verificarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año. La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad.

De la instalación de puesta a tierra. La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Controles de la instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

-Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

-Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

-Cuarto de contadores:

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Medición de la rigidez dieléctrica.

Medición de impedancia de bucle.

Resistencia de aislamiento de los conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Se comprobará la ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Se comprobará que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Instalación de baja tensión:

-Conductores:

m de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

-El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

-ud, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra:

-Conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra:

m, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.

-Conductor de puesta a tierra:

m, incluso excavación y relleno.

-El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc.:

ud, incluso ayudas y conexiones.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Los elementos de la instalación eléctrica se colocarán siempre por encima de conducciones de agua. Y no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, (conducción de vapor, de agua, de gas, etc.), a menos que se tomen las disposiciones precisas para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Para que las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas se puedan alojar dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, se cumplirán simultáneamente las siguientes condiciones:

-La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

-Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Instalación de puesta a tierra:

Por razones de seguridad, no se utilizarán como tomas de tierra las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, calefacción, gases inflamables, etc.).

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Una vez concluida la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la Dirección Facultativa.

Además, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

Una vez concluidas las obras y tras realizarse las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que recogerá, al menos los siguientes puntos:

- los datos referentes a las principales características de la instalación;
- la potencia prevista de la instalación;

- la referencia del certificado del Organismo de Control, en el caso de que se hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;
 - identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;
 - declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.
- Además, como se recoge en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, artículos 22 y 23 las empresas instaladoras en baja tensión deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones.

1.3.18 Iluminación

1.3.18.1 Iluminación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

Los equipos, lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

-Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en las normas UNE-EN 50107.

-Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para paralizar, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes las normas UNE-EN 60598.

-Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

-Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

-Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

-Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

-Los equipos auxiliares deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006. - Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006. - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011 y UNE-EN 60929:2011 ERRATUM:2012 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

-Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas.

-Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (U).

- El factor de mantenimiento (fm) cumplirá lo dispuesto en las ITC-06.
 - El flujo hemisférico superior instalado (FHSinst) cumplirá lo dispuesto en la ITC-EA-03.
 - La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.
 - Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.
 - Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como, por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.
 - Las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso, con la finalidad de ahorrar energía. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.
- Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, del CTE DB SUA 4, apartado 1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Conforme al CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

En todas las zonas habrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control. No se aceptarán, como único sistema de control, los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización. Según el apartado 2.1, se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte onipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El paramento soporte estará acabado completamente antes de fijar el equipo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptará la instalación cuando:

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Que no se ajusten al proyecto los siguientes aspectos:

El tipo de lámpara y luminaria.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008.

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación, para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, que contemplará, entre otras acciones: operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad precisa. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Instalaciones exteriores: se harán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor de mantenimiento, bajo el ámbito del RD 1890/2008. El titular de la instalación será el responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En el registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, al menos, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

También se registrarán, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético:

- g) Consumo energético anual.
- h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,
- j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Estos documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Los elementos de la instalación se protegerán de la entrada de objetos extraños y de la suciedad.

Se deberá proceder a la limpieza de los elementos que lo necesiten, previo a la entrega de la obra.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto las lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos.

Las conexiones se ejecutarán con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Se probará el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Uniformidad de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

ud de equipo de luminaria, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Totalmente terminada.

Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas...

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

En todas las instalaciones: Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

-Todas las instalaciones:

Verificación inicial, previa a su puesta en servicio.

-Instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada:

Inspección inicial, previa a su puesta en servicio.

Inspecciones cada 5 años.

-Instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada

Verificaciones cada 5 años.

1.3.18.2 Alumbrado de emergencia

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Instalación de alumbrado de emergencia:

Conforme al CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

A partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación, y como mínimo durante una hora, cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

-Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que estará alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003.

-Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, estarán contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

-Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Conforme al CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal deberá ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no deberá ser mayor de 10:1, se deberá impedir variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deberán estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

-Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deberán estar claramente marcados.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deberán cumplir con las CEI correspondientes.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando se encuentren equipadas con estos.

-Luminaria:

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Flujo luminoso.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

-La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Las baterías de los aparatos autónomos deberán estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

Los aparatos autónomos deberán estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

-Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.1.

Conforme al CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. Estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales se encuentren o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que se encuentren situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o antipánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para impedir todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o antipánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o antipánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo preciso para abandonar la actividad o zona de alto riesgo. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El paramento soporte estará acabado completamente antes de fijar el equipo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, se ubicarán a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas. De estar instaladas en huecos de la construcción, estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos. Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

En el espacio reservado en la etiqueta, el instalador autorizado deberá marcar, la fecha de puesta en servicio de la batería.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Los elementos de la instalación se protegerán de la entrada de objetos extraños y de la suciedad.

Se deberá proceder a la limpieza de los elementos que lo necesiten, previo a la entrega de la obra.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas y conductores: situación, altura de instalación, puesta a tierra: deberán coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

La iluminancia en los puntos en los que se encuentren situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado: 5 lx como mínimo.

La uniformidad de la iluminación en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios distintos a los citados.

Alumbrado ambiente o antipánico:

Durante al menos una hora proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, se tomará el mayor de los dos valores.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Cuando se produzca el fallo del suministro normal, proporcionará la iluminancia prevista, al menos el tiempo preciso para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

ud de equipo de alumbrado de emergencia, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos precisos y pequeño material. Totalmente terminada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.

Verificación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.

Verificación de la duración de las fuentes de energía propias.

1.3.19 Telecomunicaciones e informática

1.3.19.1 Sistema de cableado estructurado (SCE)

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

ml para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por caja si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de los componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc.: ud completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

1.3.19.2 Megafonía y sonido

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Elementos:

-Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

-Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión. Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

-Red general de distribución: de uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

-Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

Altavoces de alta o baja impedancia con caja acústica o rejilla difusora.

-Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.

Además de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Los equipos amplificadores y las fuentes de programa se colocarán en el local que se establezca en proyecto. Para equipos compuestos por varias unidades y para facilitar la interconexión de los distintos elementos, se fijarán todas a un bastidor conforme a las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a ventilación y refrigeración de equipos.

La conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución se realizará, teniendo que ir adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, protegiéndose las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

Se deberá proceder al tendido de la red de distribución:

Cuando se trate de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto.

Cuando se trate de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

Cuando se trate de canalizaciones empotradas, las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible que deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

La ejecución de la red de distribución se completará con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Una vez instaladas cajas y tubos, se procederá a la colocación de los conductores, con la ayuda de guías, que podrán ir impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

Se conectarán los conductores con los altavoces y amplificadores.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Dependiendo del tipo de canalización, el soporte cumplirá una serie de condiciones:

-En el caso de canalización empotrada: El soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales, los paramentos estarán ejecutados, a falta únicamente del revestimiento y sobre ellos se realizarán las rozas.

Generalmente se utilizará para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado.

-En el caso de canalización superficial.

Falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Generalmente para líneas principales y ramales de distribución o líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes.

-En el caso de canalización sobre bandejas. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Generalmente como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las rozas quedarán retacadas, y convenientemente cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento. Se procederá al montaje de equipos y aparatos, así como a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Acometida de alimentación:

Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.

-Unidad amplificadora:

Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.

-Caja general de distribución:

Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.

-Canalización de superficie:

Dimensiones de la ranura y encaje. Fijación de bases soportes.

Verificación de existencia de placa cortafuegos. Diámetro de tubo aislante rígido.

-Canalización sobre bandeja:

Fijación de soportes y sección de bandeja.

-Canalización empotrada:

Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.

-Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:

Identificación de los conductores y su sección.

-Cajas de distribución, derivación y de paso:

Conexiones en su interior.

Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.

-Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa: Se comprobará la existencia de caja para empotrar mecanismo.

Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.

-Altavoz de superficie:

Se comprobará la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz. Adosado de la placa de cierre.

-Altavoz empotrado:

Conexiones entre altavoz y transformadores.

Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.

Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación. Ensayos y pruebas

Acometida de alimentación. Pruebas de servicio

Equipo amplificador.

Aislamiento entre circuitos de distribución. Cortocircuito de la red de distribución.

Altavoces.

Reguladores de nivel de sonido. Selectores de programa.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Cables coaxiales, tubos protectores y demás elementos lineales:

ml, de elemento (cable, etc.) longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos. Unidades puntuales (acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc.)

ud, completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se utilizarán tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas y tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie.

1.3.19.3 Porteros automáticos y videoporteros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Elementos:

-Conducción:

Tubo de aislante flexible. Cable coaxial de 75 ohmios.

-Colocados en el zaguán de entrada al edificio:

Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.

Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores. Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.

Un abrepuertas.

-En el interior del edificio:

Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

-En la centralización:

Una fuente de alimentación general.

-En cada planta:

Un distribuidor de señal de vídeo.

Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se definirán y marcarán los emplazamientos de armarios, cajas y monitores. Se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes se realizarán mediante conectores coaxiales adecuados, también para la conexión a los equipos. Tendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se deberán respetar las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores, con la ayuda de guías, que podrán ir impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior. Una vez ejecutadas las canalizaciones, se deberá proceder al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

Para una correcta conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

La altura de la parte superior de la caja a empotrar deberá quedar a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La tele cámara se orientará hacia fuentes luminosas potentes, se evitarán grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. Podrán ir en superficie, dentro de canaletas o galerías, en este caso los paramentos deberán estar totalmente acabados. De ir empotrados los paramentos estarán ejecutados, a falta únicamente del revestimiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las rozas quedarán retacadas, y convenientemente cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Correcta fijación de los distintos elementos de la instalación. Altura de colocación de la placa exterior.

Control de las conexiones o empalmes.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

-Conectar la fuente de alimentación a la red y verificar las tensiones suministradas por esta.

-Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y verificar: Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora. Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, verificar el funcionamiento del abrepuertas. El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Coincidirán los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, con la impedancia característica del cable coaxial que se vaya a emplear.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Cables coaxiales, tubos protectores y demás elementos lineales:

ml, de elemento (cable, etc.) longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos. Unidades puntuales (cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc.)

ud, completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

1.3.19.4 Videovigilancia IP

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Elementos:

-Conducción:

Tubo de aislante flexible. Cable coaxial de 75 ohmios.

-Colocados en el zaguán de entrada al edificio:

Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.

Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores. Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación. Un abrepuertas.

-En el interior del edificio:

Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

-En la centralización:

Una fuente de alimentación general.

-En cada planta:

Un distribuidor de señal de vídeo.

Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se definirán y marcarán los emplazamientos de armarios, cajas y monitores. Se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes se realizarán mediante conectores coaxiales adecuados, también para la conexión a los equipos. Tendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se deberán respetar las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores, con la ayuda de guías, que podrán ir impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior. Una vez ejecutadas las canalizaciones, se deberá proceder al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

Para una correcta conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

La altura de la parte superior de la caja a empotrar deberá quedar a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se orientará hacia fuentes luminosas potentes, se evitarán grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. Podrán ir en superficie, dentro de canaletas o galerías, en este caso los paramentos deberán estar totalmente acabados. De ir empotrados los paramentos estarán ejecutados, a falta únicamente del revestimiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las rozas quedarán retacadas, y convenientemente cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Correcta fijación de los distintos elementos de la instalación. Altura de colocación de la placa exterior.

Control de las conexiones o empalmes.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

-Conectar la fuente de alimentación a la red y verificar las tensiones suministradas por esta.

-Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y verificar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora. Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, verificar el funcionamiento del abrepuertas. El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Coincidirán los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, con la impedancia característica del cable coaxial que se vaya a emplear.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Cables coaxiales, tubos protectores y demás elementos lineales:

ml, de elemento (cable, etc.) longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos. Unidades puntuales (cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc.)

ud, completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

1.3.19.5 Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones (ICT)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

-Equipo de captación.

Antenas para UHF, radio y satélite, y sus elementos: soportes, anclajes, riostras, etc., serán de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, normalmente de acero galvanizado. Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente. Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

-Equipamiento de cabecera. Canalización de enlace.

Cable coaxial. Equipo amplificador. Cajas de distribución.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

-Redes:

De alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario:

Realizadas con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario (PAU).

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

-Registros.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Primero se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta, se colocará aplomado y se fijará mediante piezas de fijación. Sobre él se colocarán las antenas, colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM8 (de ser el caso). La distancia entre antenas será al menos de 1 m y la distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

Se tenderá posteriormente el cable coaxial desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de un elemento pasamuros. La canalización de enlace estará formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. En la pared se ejecutará el registro de enlace en pared. También deberá realizarse la conexión de puesta a tierra del mástil.

Una vez ejecutado el RITS, el equipo de amplificación y distribución se fijará adosándolo o empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, así como los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. En el fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. En la base de la misma vertical de la canalización principal se instalará el registro; de no poder ser así, excepcionalmente, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

En edificios en altura: la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. En horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Los registros secundarios se colocarán practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión precisos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; también podrá colocarse en caja empotrada metálica o de plástico. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se realizarán mediante arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

La anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, siendo la distancia mínima entre ellas, en el caso de disponer se por las dos caras del tabique, al menos de 50 cm.

El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

En tramos de instalación mayores de 1,20 m, así como en cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se colocarán los tubos de protección dentro de la roza ejecutada, penetrando 5 mm en el interior de cada caja de derivación, el cable coaxial las conectará con las cajas de toma.

Una vez instaladas cajas y tubos, se procederá a la colocación de los conductores, con la ayuda de guías, que podrán ir impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía de cuerda plástica de 5 mm o alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, que sobresaldrá 20 cm en los extremos de cada tubo.

Por último, se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Equipo de captación:

El soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se deberá poder anclar mediante piezas de fijación el mástil, que estará perfectamente aplomado, sobre él se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

Equipamiento de cabecera:

Adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. Resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma:

El soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. Podrán ir en superficie, dentro de canaletas o galerías, en este caso los paramentos deberán estar totalmente acabados. De ir empotrados los paramentos estarán ejecutados, a falta únicamente del revestimiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Las rozas quedarán retacadas, y convenientemente cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento. Se procederá al montaje de equipos y aparatos, así como a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Equipo de captación:

Verticalidad y correcto anclaje del mástil. Situación de las antenas en el mástil.

-Equipo de amplificación y distribución:

Sujeción del armario de protección.

Se verificará que existe un punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador. Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

Conexión con la caja de distribución.

-Canalización de distribución:

Se comprobará que existe tubo de protección.

-Cajas de derivación y de toma:

Conexiones con el cable coaxial.

Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento. Ensayos y pruebas

Se pondrá en uso la instalación. Comprobando conforme al Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo el cumplimiento de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Cables coaxiales, tubos protectores y demás elementos lineales:

ml, de elemento (cable, etc.), longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos. Unidades puntuales (antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc.)

ud, completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se atenderán las especificaciones establecidas en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones, a fin de mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación. Las tuberías de la instalación de fontanería deberán ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, y guardando una distancia en paralelo mínima de 30 cm.

No se permitirá adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor

1.3.20 Fontanería y evacuación

1.3.20.1 Fontanería y evacuación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Materiales constituyentes: tubos, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, válvulas antirretornos, llaves de paso, filtro, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, sistemas de tratamiento de agua, válvulas limitadoras de presión, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

-Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro deberá ser autolimpiable, de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 m, con malla de acero inoxidable y baño de plata.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Depósito de presión: dotado de un presostato con manómetro.

Grupos de presión. Deberán diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Sistemas de tratamiento de agua.

Realizados con materiales con las características adecuadas en cuanto a resistencia química, mecánica y microbiológica para cumplir con los requerimientos que deberán cumplir respecto al agua como al proceso de tratamiento.

-Instalaciones de agua caliente sanitaria (A.C.S.). Distribución (impulsión y retorno).

Se utilizarán coquillas resistentes a la temperatura de aplicación, para conseguir el aislamiento térmico de las tuberías: reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

-Tubos: tipo de material. Diámetro, espesor y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo, dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua.

Para su uso en las instalaciones de agua de consumo humano, se consideran adecuados los siguientes tubos:

Los tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007;

Los tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005; Los tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Los tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Los tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Los tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009 y UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Los tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014;

Los tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN ISO 15875:2004 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007; Los tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

Los tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE-EN ISO 15874:2013; Los tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE-EN ISO 15876:2004;

Los tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53960 EX:2002.

-Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra.

Grupo acústico y clase de caudal. UNE- EN 200:2008.

-Contadores de agua: deberán resistir las corrosiones y estarán fabricadas con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan.

-Accesorios.

Grapa o abrazadera: será aislante eléctrico y de fácil montaje y desmontaje.

Todos los materiales utilizados en la instalación cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

Ser resistentes a la corrosión interior.

Ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

No deberán modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Ser compatibles con el agua suministrada y no deberán favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no deberán disminuir la vida útil prevista de la instalación. Pudiéndose utilizar sistemas de protección, revestimientos, o sistemas de tratamiento de agua para cumplir las condiciones anteriores

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

-El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

-El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

-El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden utilizarse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Deberá comprobarse la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto. Así como los que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 5.1

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto

5.1.1 Ejecución de las redes de tuberías

5.1.1.1 Condiciones generales. La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación. Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deberán ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

5.1.1.2 Uniones y juntas. Las uniones de los tubos serán estancas. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones. En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante. Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas. Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.1.1.3.1 Protección contra la corrosión. Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas. Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxi con betón láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura. Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deberán recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura. Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida. Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado

6.3.2. Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1.

5.1.1.3.2 Protección contra las condensaciones. Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación. Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones. Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

5.1.1.3.3 Protecciones térmicas. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se consideran adecuados para soportar altas temperaturas. Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos. Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el tubo sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, este sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico. La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no deberá sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos no deberá sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no deberá descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.1.3.5 Protección contra ruidos. Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

5.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas. La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio. El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico. Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

5.1.1.4.2 Soportes. Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos. De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos. La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

5.1.2 Ejecución de los sistemas de medida del consumo. Contadores

5.1.2.1 Alojamiento del contador general. La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si esta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando esta se realice in situ, se terminará adecuadamente mediante un enfoscado y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto las acciones de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

5.1.2.2 Contadores individuales aislados. Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso, este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión

5.1.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación

5.1.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación. En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona ms alta de suficiente ventilación y aireación;

b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el m previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidro nivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

5.1.3.1.2 Bombas. Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua. Se realizará siempre una adecuada nivelación. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

5.1.3.1.3 Depósito de presión. Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones m y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el de Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá, en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure los datos certificados de presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen. El timbre de presión m de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación. Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la preside timbrado del depósito Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo. Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación. Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

5.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Se preverá una derivación alternativa (bypass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a esta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando esta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presi de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc. Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación. Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

5.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión deberá disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior. Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad. Si por razones de servicio se requiere un bypass, se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

5.1.4 Montaje de los filtros. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deberán instalarse filtros adecuados. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes. Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas. Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

5.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores. Sólo deberán instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente. Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión. Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

5.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación. La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración deberá conectarse con salida libre. Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente. Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará delante del grupo de válvulas, en la alimentación de agua fría al generador de ACS. Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para que obtenga la adecuada dureza de la misma. Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante nodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La instalación podrá ser vista, registrable o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. En el caso de instalaciones empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. De no ser posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. Se deberá registrar la documentación: boletines, certificados y documentación adicional exigida por la Administración competente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Si las acometidas se encuentran paradas temporalmente o si no van a ser utilizadas inmediatamente tras su terminación, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento. Si no lo van a ser en un año, deberán ser taponadas.

Antes de la entrega de la obra se deberá proceder a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido.

Los materiales químicos utilizados en el proceso de tratamiento de agua deberán almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. Se dotará a la entrada al local donde se vayan a almacenar de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación. Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución Instalación general del edificio.

La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro estará en el exterior del edificio. Llave de paso en el interior del edificio alojada en cámara impermeabilizada.

Contador general: colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros. Situación del armario o cámara; Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo. Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Depósito hidroneumático: estará homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves. Separación de otras centralizaciones de contadores. Instalación particular del edificio.

Montantes:

Del material y diámetro especificados.

Discurren de forma paralela o normal a los elementos estructurales. Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Se comprobarán las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Material y diámetros.

Llaves de paso en locales húmedos.

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Tuberías de PVC, condiciones especiales para no evitar la dilatación.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Protecciones en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos. Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso. Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en cuartos de baño.

Llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos. Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

Instalaciones de ACS se harán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Se comprobará el tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Causas de rechazo:

Las medidas no se ajustan a lo especificado. Colocación y uniones defectuosas.

Prueba de funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, no se aceptará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Prueba de estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, no se aceptará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Tuberías y aislamientos:

ml de longitud de igual dimensión y características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de los componentes de la instalación:

ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se impedirá el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

No se colocarán tuberías de cobre antes que, de acero galvanizado, en el sentido de circulación del agua. Tampoco se permitirá la colocación de aparatos de producción de ACS de cobre colocados antes de canalizaciones en acero. Se autoriza el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

En el caso de requisitos insalvables de la instalación, y excepcionalmente, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

Se interpondrá un material plástico en los vainas pasamuros, para impedir contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Igualmente se protegerá toda conducción exterior y al aire libre.

Las tuberías y accesorios concebidos como partes de un mismo sistema de instalación no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales no deberán presentar incompatibilidad electroquímica entre sí, en relación con su afectación al agua que suministre.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

En ningún caso podrán utilizarse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo, dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua.

En el caso de tubos enterrados o empotrados sus revestimientos dependen del material de los mismos:

Tubos de cobre: revestimiento de plástico.

Tubos de acero: revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o de alquitrán de poliuretano.

Tubos de fundición: zincado con recubrimiento de cobertura, láminas de poliuretano o revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, o betún.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Tanto en la instalación general del edificio como en las particulares: Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión. Prueba de estanquidad.

Además, en la instalaciones generales del edificio:

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales. Se comprobará el funcionamiento de válvulas.

1.3.20.2 Evacuación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

La red de evacuación de agua estará formada por los siguientes elementos:

-Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán precisamente de acero inoxidable.

-Cierres hidráulicos, como: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

-Redes de pequeña evacuación.

-Calderetas o cazoletas y sumideros.

-Bajantes y canalones.

-Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

-Los elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós. Separador de grasas.

-Subsistemas de ventilación. Ventilación primaria.

Ventilación secundaria. Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

-Elementos especiales.

Válvulas antirretornos de seguridad. Sistema de bombeo y elevación.

-Depuración. Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

Características de los materiales para la instalación:

Impermeabilidad total a líquidos y gases. Suficiente resistencia a las cargas externas.

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Resistencia a la abrasión. Resistencia a la corrosión. Lisura interior.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. Deberán ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Estos sistemas deberán estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción. El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas deberá ser impermeable y resistente a la corrosión.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta. Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga.

Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuarán con conexiones mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, se prohíbe la unión mediante masilla. No se utilizará líquido soldador cuando el tubo sea de polipropileno.

Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que se encuentren instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua, y quedarán enrasados con el pavimento. A botes sifónicos que recojan desagües de urinarios no se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para impedir la pérdida del sello hidráulico.

La caldereta se instalará en paralelo con la bajante, para poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación, tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales. El sumidero sifónico tendrá un diámetro superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua y se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente.

Canalones: Generalmente y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Ejecución según el material:

Canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se deberá ajustar a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero.

Canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deberán llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Bajantes: deberán quedar aplomadas y fijadas a la obra, mediante abrazaderas de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas deberá ser de 15 veces el diámetro. Presentarán un espesor mínimo de 12 mm, con elementos de agarre al menos entre forjados. Se mantendrán separadas de los paramentos. Cuando se trate de edificios de más de 10 plantas, se deberá interrumpir la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída, esta desviación deberá preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical deberá ser superior a 60°, para impedir posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados in situ.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se impedirán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se impedirá el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. Para tuberías empotradas se aislarán para impedir corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. Si se utilizaran tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contra tubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Unión de la bajante a la arqueta: se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para evitar que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas in situ, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para impedir el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deberán realizar a mediacaña, para impedir el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Ventilaciones primarias: irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, para evitar que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar con ventilación y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería. En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá verificar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se harán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, para impedir el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación precisos. En tuberías encoladas se utilizarán

manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

En la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Se tomarán las medidas adecuadas cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, como por ejemplo colocar mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Cuando se trate de terrenos poco consistentes, la base será un lecho de hormigón de 15 cm en toda su longitud y sobre él se extenderá el lecho de material granular. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Tuberías de materiales plásticos: el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para impedir que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Depósito acumulador de aguas residuales: a fin de evitar malos olores será de construcción estanca y contará con una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y de al menos 8 cm. Será, de planta circular, preferiblemente, para impedir la acumulación de depósitos sólidos. Entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, deberá quedar un mínimo de 10 cm. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para impedir dicho riesgo.

Fosa seca, se construirá de tal manera que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Presentará ventilación adecuada, iluminación mínima de 200 lux y un sumidero de al menos 10 cm de diámetro.

Se dispondrán llaves de corte en la entrada del equipo, en la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. La tubería de descarga no se conectará a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos precisos para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se procederá a localizar las canalizaciones existentes y se realizará un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma. Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Zanjas realizadas en el terreno.

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie). Forjados.

En los forjados se habrán dejado los huecos precisos para el paso de conducciones y bajantes, así como los pasa tubos en los elementos, según lo especificado en proyecto.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No serán admitidas desviaciones superiores al 10%, respecto a los valores de proyecto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se revisará que se encuentren cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se tapanán todas las arquetas para impedir caídas de personas, materiales y objetos

No se utilizará la instalación para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...) Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

-Sumideros:

Replanteo. N.º de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapos. Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

-Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados. Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo. Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no estará asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

-Red horizontal:

-Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno. Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

-Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes. Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros. Red de desagües:

-Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: se comprobará la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: Correcta colocación de la rejilla. Correcta conexión con pieza especial de derivación.

No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas. De realizarse se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior.

Ensayos y pruebas

Se harán pruebas de estanquidad, atendiendo a lo especificado en el CTE DB HS 5, apartado 5.6.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Canalizaciones:

ml, incluso solera y anillado de juntas, relleno y compactado. Totalmente terminado.

-Conductos y guardacaños:

ml, incluso uniones, accesorios y ayudas de albañilería.

Tanto para la red horizontal como de la vertical, en el caso de colectores enterrados no se incluirá la excavación ni relleno de zanjas.

-Conductos de la instalación de ventilación:

ml, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

-Conductos de la instalación de ventilación de piezas prefabricadas:

Ud.

-Canalizaciones y zanjas filtrantes:

ml, de igual sección totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

-Filtros de arena:

-m2 con igual profundidad, totalmente terminado.

-Resto de elementos de la instalación (sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc.):

ud, incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento. Totalmente colocada y comprobada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metal es próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de en chufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa. Conforme al CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ióncloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será preciso un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede utilizar el AISI- 304. Para concentraciones superiores es preciso utilizar el AISI-316.

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se impedirá el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En los vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para impedir contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Si se utilizara tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje se evitará la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá impedir la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En este último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación para tuberías empotradas se aislarán para impedir corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. Si se utilizara tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Toda la documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

1.3.21 Aparatos sanitarios

1.3.21.1 Aparatos sanitarios

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los rociadores de ducha manual deberán tener incorporado un dispositivo antirretorno.

En el caso de edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública contarán con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se verificará la falta de esmalte, inexistencia de manchas, bordes desportillados, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. No se aceptarán las piezas con defecto.

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Con el fin de no dañar los aparatos sanitarios antes y durante el montaje, durante el almacenamiento, se protegerán o se mantendrá la protección.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, sellando dichas uniones con silicona neutra o pasta selladora, igual se hará con las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Para asegurar la estanquidad de las válvulas de desagüe, se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno

En el caso de mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, estos incorporarán un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Conforme al CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua deberá verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Soportes:

Paramento horizontal pavimentado, en el caso de inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie.

El paramento vertical ya revestido: en ciertos bidés, lavabos e inodoros.

El propio mueble o meseta. Fregaderos y lavabos encastrados.

El forjado limpio y nivelado: Bañeras y platos de ducha.

Previo a la colocación de los aparatos sanitarios se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de saneamiento.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Horizontalidad en bañeras y duchas: 1 mm/ m.

Lavabos y fregaderos: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal $< \text{ó} = 5 \text{ mm}$.

Bidés, inodoros, y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Los aparatos sanitarios quedarán fijados solidariamente a sus elementos soporte y nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado.

La holgura entre el revestimiento y la bañera se sellará con silicona neutra y no será superior a 1,5 mm.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

No se manejarán sobre ellos elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

Los elementos no se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, se tendrá especial atención a esta consideración en el caso de ir colgados en los paramentos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Fijación y nivelación de los aparatos.

Verificar que cumple con especificaciones de proyecto.

Unión correcta entre el aparato sanitario y la grifería con junta de aprieto.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

ud de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios y el yeso.

1.3.21.2 Grifería y conjuntos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

-Instalaciones de agua caliente sanitaria (A.C.S.).

Distribución (impulsión y retorno).

Se utilizarán coquillas resistentes a la temperatura de aplicación, para conseguir el aislamiento térmico de las tuberías: reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

-Tubos: tipo de material. Diámetro, espesor y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo, dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua.

Para su uso en las instalaciones de agua de consumo humano, se consideran adecuados los siguientes tubos:

Los tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007;

Los tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005;

Los tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Los tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Los tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Los tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009 y UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Los tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014;

Los tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN ISO 15875:2004 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007;

Los tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

Los tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE-EN ISO 15874:2013;

Los tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE-EN ISO 15876:2004;

Los tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53960 EX:2002.

-Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.

-Contadores de agua: deberán resistir las corrosiones y estarán fabricadas con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan.

-Accesorios.

Grapa o abrazadera: será aislante eléctrico y de fácil montaje y desmontaje.

Todos los materiales utilizados en la instalación cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

Ser resistentes a la corrosión interior.

Ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

No deberán modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Ser compatibles con el agua suministrada y no deberán favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deberán disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Pudiéndose utilizar sistemas de protección, revestimientos, o sistemas de tratamiento de agua para cumplir las condiciones anteriores

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

-El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

-El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, impedir condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

-El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden utilizarse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Deberá comprobarse la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto. Así como los que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 5.1

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La instalación podrá ser vista, registrable o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. En el caso de instalaciones empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. De no ser posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Se deberá registrar la documentación: boletines, certificados y documentación adicional exigida por la Administración competente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Si las acometidas se encuentran paradas temporalmente o si no van a ser utilizadas inmediatamente tras su terminación, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento. Si no lo van a ser en un año, deberán ser taponadas.

Antes de la entrega de la obra se deberá proceder a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido

Los materiales químicos utilizados en el proceso de tratamiento de agua deberán almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. Se dotará a la entrada al local donde se vayan a almacenar de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Derivación particular:

Material y diámetros.

Llaves de paso en locales húmedos.

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no evitar la dilatación.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Protecciones en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en cuartos de baño.

Llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

Instalaciones de ACS se harán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Se comprobará el tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Causas de rechazo:

Las medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Prueba de funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, no se aceptará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Prueba de estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, no se aceptará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Tuberías y aislamientos:

ml de longitud de igual dimensión y características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación:

ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se impedirá el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

No se colocarán tuberías de cobre antes que, de acero galvanizado, en el sentido de circulación del agua. Tampoco se permitirá la colocación de aparatos de producción de ACS de cobre colocados antes de canalizaciones en acero. Se autoriza el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

En el caso de requisitos insalvables de la instalación, y excepcionalmente, se admitirá el uso de manguitos anti electrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

Se interpondrá un material plástico en las vainas pasamuros, para impedir contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Conforme al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Igualmente se protegerá toda conducción exterior y al aire libre.

Las tuberías y accesorios concebidos como partes de un mismo sistema de instalación no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales no deberán presentar incompatibilidad electroquímica entre sí, en relación con su afectación al agua que suministre.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

En ningún caso podrán utilizarse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo, dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua.

En el caso de tubos enterrados o empotrados sus revestimientos dependen del material de los mismos:

Tubos de cobre: revestimiento de plástico.

Tubos de acero: revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o de alquitrán de poliuretano.

Tubos de fundición: zincado con recubrimiento de cobertura, láminas de poliuretano o revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, o betún.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Tanto en la instalación general del edificio como en las particulares:

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Además, en la instalación general del edificio:

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Se comprobará el funcionamiento de válvulas.

Además, en las instalaciones particulares:

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

1.3.22 Calefacción y A.C.S.

1.3.22.1 Energía solar térmica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

-Sistema de captación: captadores solares.

Cumplirán los que recoge el CTE DB HE 4, apdos. 3.3.2.1 y 3.4.1 del. Llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro mínimo 4 mm. Si se usan captadores con absorbentes de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

-Sistema de acumulación solar: deberán cumplir las especificaciones del CTE DB HE 4, apartado 3.4.2. Estos acumuladores pueden ser: de acero con tratamiento epoxídico, de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero inoxidable, de cobre, etc. Vendrán equipados de fábrica con los precisos manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Los acumuladores serán preferentemente de configuración vertical.

Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. Estarán enteramente recubiertos con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m² tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70 °C para prevenir la legionelosis. En el caso de la utilización de acumuladores de hormigón, será necesaria la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

-Sistema de intercambio: conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.

-Circuito hidráulico: se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación formado por tuberías, bombas, válvulas, etc. Los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Las tuberías deberán cumplir las especificaciones del CTE DB HE 4, apdo. 3.4.5. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que se encuentren instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse acero inoxidable, cobre y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas es conveniente que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. El diámetro de las tuberías en ningún caso será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Deberá cumplir las especificaciones del CTE DB HE 4, apartado 3.4.4. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.

Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Vasos de expansión. Deberá cumplir las especificaciones del CTE DB HE 4, apartado 3.4.7. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. Cuando se trate de vasos de expansión cerrados, no se aislará térmicamente la tubería de conexión.

Purga de aire. Deberá cumplir las especificaciones del CTE DB HE 4, apartado 3.4.8. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo, resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

-Las válvulas: Deberán cumplir las especificaciones del CTE DB HE 4, apartado 3.4.6. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.5, para impedir flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.

-Material aislante: pinturas asfálticas, fibra de vidrio, chapa de aluminio, etc.

-Sistema de drenaje: se impedirá su congelación, dentro de lo posible.

-Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía precisa para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

-Fluido de trabajo o portador: Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.1, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se deberá ajustar a lo especificado en el CTE.

-Sistema de protección contra heladas Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.

-Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.10.

-Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.

-Materiales auxiliares: líquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.

-Sistemas solares prefabricados: Equipos completos, que pueden ser compactos o partidos, listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Todos los materiales de la instalación deberán soportar la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Sistemas solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario. A su vez se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

-Sistema de captación:

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: deberá contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Los captadores deberán estar certificados. Certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Checklist para el instalador.

Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Se acompañará la documentación para el usuario sobre funcionamiento, mantenimiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

En el etiquetado reflejará el fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos.

Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanquidad, etc., se guardarán en locales cerrados. Se tendrá especial cuidado con materiales los materiales delicados y frágiles, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todas las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para impedir la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato.

Hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, todos los materiales se conservarán en el interior de sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Generalmente, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no se encuentren debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra heladas.

-Sistema de captación:

Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanquidad en los puntos de anclaje. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se impedirá que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deberán estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad. Es conveniente que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo.

-Conexión:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.2, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanquidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serie paralelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además, se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie o en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se pueden conectar en serie o en paralelo. En el caso de instalarse en serie, el número de captadores conexionados en serie no será superior a tres y si se trata de instalaciones para agua caliente sanitaria no deberán conectarse más de dos captadores en serie.

-Sistema de acumulación solar:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, el sistema de acumulación solar estará formado preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m³, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. Cuando el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea preciso que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

-Estructura soporte:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.3, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para impedir flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. Cuando se trate de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanquidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

-Sistema de intercambio:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

-Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean precisos para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. Para depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

-Circuito hidráulico:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.2, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.2, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

Para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos, se evitará, en general, que el trazado del circuito sea tortuoso. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio. En el trazado del circuito deberán impedirse, en lo posible, los sifones invertidos.

-Tuberías:

En el recorrido se evitarán al máximo los codos y pérdidas de carga. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm, y en los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación.

Siempre se colocarán por debajo de las canalizaciones eléctricas que crucen o discurren en paralelo. El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas, ni conductos huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se harán mediante manguitos soldados por capilaridad. Cuando se coloque acero y cobre en la instalación, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua a fin de evitar la precipitación de iones de cobre sobre el acero, que puedan disolverlo y provocar perforaciones en el tubo. Durante el montaje de las tuberías se impedirán en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

-Bombas:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.3, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Las bombas se montarán en las zonas más frías del circuito, siempre que sea posible. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Se impedirán roces, rodaduras y arrastres en su manipulación.

En instalaciones para piscinas se atenderá a la siguiente disposición de elementos: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

-Vasos de expansión:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

Cuando se trate de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

-Purga de aire:

Conforme al CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.5, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Los sistemas de purga de aire se colocarán en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y visibles, siempre que sea posible. La colocación de las líneas de purga deberá ser tal que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Cuando se prevea la formación de vapor en el circuito, se impedirá el uso de purgadores automáticos.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, antes de su colocación. Se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez terminada la obra se deberán limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., hasta dejarlos en perfecto estado. Se procurará que, una vez instalados los equipos, sus las placas de características queden visibles. Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se taponarán los captadores si se prevé que el tiempo para el arranque de la instalación pueda ser prolongado.

La manta térmica para impedir pérdidas nocturnas en piscinas se deberá limpiar periódicamente, ya que hay posibilidad de que proliferen microorganismos en ella,

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones recogidas en el pliego. Ensayos y pruebas

Se realizarán, al menos, las siguientes pruebas:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probarán hidrostáticamente el circuito de energía auxiliar y los equipos.

Verificar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Verificar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera. Verificar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se verificará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Los sistemas solares prefabricados deberán someterse, a efectos de su certificación, a los ensayos establecidos en las normas UNE-EN-12976. Las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados, no se aceptarán.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Equipos completos:

ud de equipo completamente terminado

-Los elementos específicos de las instalaciones (captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores, etc.): ud de elemento, con sus características.

-Otros elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada. El resto de los elementos precisos para completar dicha instalación ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas para las instalaciones de electricidad y fontanería.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Conforme al CTE DB HE 4 apartado 3.2.2, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para impedir el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la que corresponde a un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurren por el exterior se terminará con pintura asfáltica. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60 °C.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Finalizadas las pruebas y la puesta en marcha se realizará la Recepción Provisional de la instalación, no firmándose el Acta de Recepción Provisional hasta que se compruebe todos los sistemas y elementos funcionan, sin ningún tipo de interrupción, ni fallo durante al menos un mes.

1.3.22.2 Aislamiento tuberías calefacción y A.C.S.

E220

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Definición: Materiales para aislamiento térmico-acústico de edificios. Tipos, Designación e Identificación.

Poliestireno:

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por expansión de perlas expandibles de poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

- Planchas rígidas moldeadas fabricadas por un proceso continuo de extrusión del poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones. Espuma de poliuretano:

- Planchas rígidas de espuma de poliuretano de estructura homogénea moldeadas con espesor constante.

UNE-53351: 1978 EX Plásticos. Planchas de espuma rígidas de poliuretano, utilizadas como aislantes térmicos en habitáculos y en instalaciones isotérmicas y frigoríficas. Características y métodos de ensayo.

Fibra de vidrio:

- Mantas o fieltros (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en rollos). UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Paneles rígidos y semirrígidos (fibra de vidrio aglomerada con o sin revestimiento y presentada en paralelepípedos rectangulares). UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

- Coquillas (fibra de vidrio aglomerada presentada en forma de cilindros anulares).

UNE-92102:1998 Materiales aislantes. Lana de vidrio. Definición, clasificación y características.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Se verificarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m². Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m², obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio m , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w .

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante, del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar las siguientes comprobaciones o ensayos.

- Se comprobarán los espesores y tipo del aislamiento térmico, fabricante, etc.
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.
- Evitación de puentes térmicos.

Se realizarán ensayos de:

- Continuidad térmica de los diferentes espesores en que se comercializan si la resistencia correspondiente a tales espesores.
- Densidad aparente.
- Permeabilidad al vapor de agua teniendo en cuenta la lámina o barrera de vapor si la tuviera.
- Absorción de agua por volumen.
- Deformación frente a cargas (módulo de elasticidad.).
- Resistencia a flexión y compresión.
- Aislamiento acústico.

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales. Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Fases de ejecución

El aislamiento deberá cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme. Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

-En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.

-El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.

-Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

En colocación horizontal en techos:

Planeidad: 0,5 cm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

No se someterán a esfuerzos que no han sido previstos. No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.

Los daños producidos por cualquier causa se repararán inmediatamente.

En el caso de rotura o falta de eficacia, deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² metro cuadrado incluso parte proporcional de cortes, uniones, rastreles y colocación.

ml de coquilla, incluso parte proporcional de cortes, uniones y colocación.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.23 Climatización y ventilación

1.3.23.1 Control y gestión climatización

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los materiales procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas. Los trabajos que lleve a cabo el instalador de climatización los coordinará con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. La instalación se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se deberá ajustar a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. Si la instalación requiere la realización de proyecto, la ejecución deberá hacerse supervisada por la Dirección Facultativa. Todo lo anterior es igualmente aplicable a las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente.

Primero se replanteará el recorrido de las tuberías, teniendo especial precaución con los recorridos del resto de instalaciones. Se tendrá en cuenta las siguientes dimensiones:

- Separación entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas: mínimo de 25 cm.
- Distancia a cualquier conducto eléctrico: mínimo 30 cm. Las tuberías pasarán por debajo de los conductos eléctricos.

-Ejecución de las tuberías:

Tuberías de agua:

Las tuberías irán dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Presentarán un aspecto limpio y ordenado

En trazados horizontales, se colocarán próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

En trazados verticales se colocarán soportes fijados con tacos y tornillos. No se soldará el soporte al tubo y se interpondrá un anillo elástico entre la abrazadera del soporte y el tubo.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Se deberá poder manipular o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

Las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; en el caso de que sea preciso aplicar un elemento roscado, este no se roscará al tubo, utilizándose el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba.

Tanto la tubería de entrada, como de salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora, realizándose su unión con el circuito hidráulico con acoplamientos elásticos. Tuberías para refrigerantes:

Se instalarán en obra las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, utilizándose manguitos para su unión. Se cortarán en obra según sus dimensiones establecidas y se colocarán sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Tendrán libertad para contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. El paso de tubos por forjados y tabiques se hará con camisa de tubo de plástico o metálico que permita libre dilatación. Los cambios de dirección y uniones se harán con accesorios con soldadura incorporada. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán con coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, a fin de impedir condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

-Conductos:

Se deberán sujetar los conductos con elementos de soporte protegidos contra la oxidación, fijándose de tal forma que se encuentren exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Uniones entre conductos de chapa galvanizada: mediante tiras de unión transversales suministradas con el conducto, engatilladas haciendo un pliegue en cada conducto. Los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire.

Cuando el conducto discurra en horizontal el soporte se empotrá en el forjado y quedará sensiblemente vertical para impedir que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Las uniones de conductos a los equipos se harán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable.

Es recomendable no abrir huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.

La salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura, conforme al CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1. Así como, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 ud para 0,03 dm³/s de caudal estimado, conforme al CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1.

-Difusores y rejillas:

Las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje evitará que entren en vibración.

Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.

Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. También las de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación evitará la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para impedir la entrada de aves. Por último, las bocas de extracción serán de diseño circular, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje, estarán contruidas en material plástico lavable,

Se verificará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, en caso de que no sea así se procederá a realizar su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. Se deberá proceder al marcado por el instalador autorizado en presencia de la Dirección Facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se harán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se harán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

-Equipos de aire acondicionado:

Se instalará de tal manera que los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, para impedir la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Se deberá proceder a la interconexión de los tubos, conductos, equipos etc., tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La instalación podrá ser vista o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales.

Si la instalación es vista, las tuberías se fijarán con tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m. Los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento.

Cuando se trate de instalación empotrada, en los tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En los tramos verticales, irán alojados en rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Se harán preferentemente en las tres hiladas superiores. De hacerse rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando termine la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente, previo a ejecutar las pruebas de servicio, eliminando el polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con material detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Por último, se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

Para la red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los con ventilaciones hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el RITE:

De acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas, las instalaciones de climatización se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación:

-Se mantendrán de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3

- Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4
- Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5
- Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6
- Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

La instalación no se aceptará en caso de:

Instalación: Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la Dirección Facultativa. Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

Emplazamientos: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

Niveles: El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

No se haya dispuesto aislamiento tanto para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, como aislamiento en la línea de gas.

Ensayos y pruebas

Recogidas en el RITE y en las Instrucciones Técnicas que se indican a continuación:

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE). Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3). Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3). Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Las tuberías:

ml de igual dimensión y características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. Conductos:

m2, completamente instalado, medido por el exterior.

El resto de los componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductoras, ventiloconvectores, termostatos, etc.: ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Conforme a la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del aparato o del tipo de combustible.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se impedirá utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo. El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Cuando se coloque acero y cobre en la instalación, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua a fin de evitar la precipitación de iones de cobre sobre el acero, que puedan disolverlo y provocar perforaciones en el tubo.

Se dispondrán sistemas antirretornos para impedir la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización, conforme al CTE DB HS 4, apartado 2.1.2.

1.3.23.2 Distribución aire ventilación / climatización

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garanticen un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los materiales procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y Materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Características de los materiales conforme al CTE DB HS 3, apartado 3.2:

-Conductos de admisión:

Los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Presentarán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

-Conductos de extracción para ventilación mecánica, conforme al CTE DB HS 3, apartado 3.2.4:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales. Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deberán ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Aberturas: Conforme al CTE DB HS 3, apartado 6.1.1

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire. Conductos de extracción: Conforme al CTE DB HS 3, apartado 6.1.2:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos precisos para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Cuando se trate de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5 (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se harán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para impedir la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Sistemas de ventilación mecánicos: Conforme al CTE DB HS 3, apartado 6.1.3

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Tanto los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza. Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para impedir la entrada o salida de aire en esos.

En los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando deberá reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se llevará a cabo una solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos, bien disponiendo un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen a un tiempo o adoptar cualquier otra solución que lo consiga.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Los forjados forman el elemento soporte de la instalación de ventilación, sobre estos arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm para lograr que el paso a través del mismo no sea una unión rígida. Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las juntas entre las diferentes piezas estarán llenas, en caso contrario se rellenarán. Las juntas no presentan rebabas,

Una vez completado el montaje de las redes de conductos y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los con ventilaciones hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: se comprobará la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostamiento, en su caso.

-Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

-Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

-Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para impedir la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

-Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

-Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

-Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas. Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina. Ensayos y pruebas

Recogidas en el RITE:

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Conductos formados por piezas:

ud, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

-Resto de conductos:

m², completamente instalado, medido por el exterior.

-El aislamiento térmico:

m², indicando las características que presente.

-El resto de los componentes de la instalación:

ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Conforme a la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del aparato o del tipo de combustible.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

1.3.23.3 Fancoils

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los materiales procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas. Los trabajos que lleve a cabo el instalador de climatización los coordinará con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. La instalación se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se deberá ajustar a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. Si la instalación requiere la realización de proyecto, la ejecución deberá hacerse supervisada por la Dirección Facultativa. Todo lo anterior es igualmente aplicable a las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas, pero no montadas parcial o totalmente.

Primero se replanteará el recorrido de las tuberías, teniendo especial precaución con los recorridos del resto de instalaciones. Se tendrá en cuenta las siguientes dimensiones:

- Separación entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas: mínimo de 25 cm.
- Distancia a cualquier conducto eléctrico: mínimo 30 cm. Las tuberías pasarán por debajo de los conductos eléctricos.

-Ejecución de las tuberías:

Tuberías de agua:

Las tuberías irán dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Presentarán un aspecto limpio y ordenado

En trazados horizontales, se colocarán próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

En trazados verticales se colocarán soportes fijados con tacos y tornillos. No se soldará el soporte al tubo y se interpondrá un anillo elástico entre la abrazadera del soporte y el tubo.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Se deberá poder manipular o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

Las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; en el caso de que sea preciso aplicar un elemento roscado, este no se roscará al tubo, utilizándose el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba.

Tanto la tubería de entrada, como de salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora, realizándose su unión con el circuito hidráulico con acoplamientos elásticos. Tuberías para refrigerantes:

Se instalarán en obra las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, utilizándose manguitos para su unión. Se cortarán en obra según sus dimensiones establecidas y se colocarán sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Tendrán libertad para contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. El paso de tubos por forjados y tabiques se hará con camisa de tubo de plástico o metálico que permita libre dilatación. Los cambios de dirección y uniones se harán con accesorios con soldadura incorporada. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán con coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, a fin de impedir condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

-Conductos:

Se deberán sujetar los conductos con elementos de soporte protegidos contra la oxidación, fijándose de tal forma que se encuentren exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Uniones entre conductos de chapa galvanizada: mediante tiras de unión transversales suministradas con el conducto, engatilladas haciendo un pliegue en cada conducto. Los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire.

Cuando el conducto discurra en horizontal el soporte se empotrá en el forjado y quedará sensiblemente vertical para impedir que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Las uniones de conductos a los equipos se harán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable.

Es recomendable no abrir huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.

La salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura, conforme al CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1. Así como, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 ud para 0,03 dm³/s de caudal estimado, conforme al CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1.

-Difusores y rejillas:

Las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje evitará que entren en vibración.

Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.

Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. También las de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación evitará la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para impedir la entrada de aves. Por último las bocas de extracción serán de diseño circular, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje, estarán contruidas en material plástico lavable,

Se verificará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, en caso de que no sea así se procederá a realizar su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. Se deberá proceder al marcado por el instalador autorizado en presencia de la Dirección Facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se harán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se harán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

-Equipos de aire acondicionado:

Se instalará de tal manera que los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, para impedir la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Se deberá proceder a la interconexión de los tubos, conductos, equipos etc., tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La instalación podrá ser vista o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales.

Si la instalación es vista, las tuberías se fijarán con tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m. Los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento.

Cuando se trate de instalación empotrada, en los tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En los tramos verticales, irán alojados en rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Se harán preferentemente en las tres hiladas superiores. De hacerse rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando termine la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente, previo a ejecutar las pruebas de servicio, eliminando el polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con material detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Por último, se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

Para la red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los con ventilaciones hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el RITE:

De acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas, las instalaciones de climatización se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación:

-Se mantendrán de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3

- Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4
- Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5
- Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6
- Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

La instalación no se aceptará en caso de:

Instalación: Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la Dirección Facultativa. Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

Emplazamientos: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

Niveles: El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

No se haya dispuesto aislamiento tanto para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, como aislamiento en la línea de gas.

Ensayos y pruebas

Recogidas en el RITE y en las Instrucciones Técnicas que se indican a continuación:

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE). Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3). Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3). Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Las tuberías:

m de igual dimensión y características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. Conductos:

m², completamente instalado, medido por el exterior.

El resto de los componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductoras, ventilosconvectores, termostatos, etc.: ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Conforme a la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del aparato o del tipo de combustible.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se impedirá utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo. El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Cuando se coloque acero y cobre en la instalación, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua a fin de evitar la precipitación de iones de cobre sobre el acero, que puedan disolverlo y provocar perforaciones en el tubo.

Se dispondrán sistemas antirretornos para impedir la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización, conforme al CTE DB HS 4, apartado 2.1.2.

1.3.23.4 Accesorios climatización

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garanticen un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los materiales procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas. Los trabajos que lleve a cabo el instalador de climatización los coordinará con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. La instalación se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se deberá ajustar a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. Si la instalación requiere la realización de proyecto, la ejecución deberá hacerse supervisada por la Dirección Facultativa. Todo lo anterior es igualmente aplicable a las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas, pero no montadas parcial o totalmente.

Primero se replanteará el recorrido de las tuberías, teniendo especial precaución con los recorridos del resto de instalaciones. Se tendrá en cuenta las siguientes dimensiones:

- Separación entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas: mínimo de 25 cm.
- Distancia a cualquier conducto eléctrico: mínimo 30 cm. Las tuberías pasarán por debajo de los conductos eléctricos.

-Ejecución de las tuberías:

Tuberías de agua:

Las tuberías irán dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Presentarán un aspecto limpio y ordenado

En trazados horizontales, se colocarán próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

En trazados verticales se colocarán soportes fijados con tacos y tornillos. No se soldará el soporte al tubo y se interpondrá un anillo elástico entre la abrazadera del soporte y el tubo.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Se deberá poder manipular o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

Las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; en el caso de que sea preciso aplicar un elemento roscado, este no se roscará al tubo, utilizándose el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba.

Tanto la tubería de entrada, como de salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora, realizándose su unión con el circuito hidráulico con acoplamientos elásticos. Tuberías para refrigerantes:

Se instalarán en obra las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, utilizándose manguitos para su unión. Se cortarán en obra según sus dimensiones establecidas y se colocarán sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Tendrán libertad para contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. El paso de tubos por forjados y tabiques se hará con camisa de tubo de plástico o metálico que permita libre dilatación. Los cambios de dirección y uniones se harán con accesorios con soldadura incorporada. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán con coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, a fin de impedir condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

-Conductos:

Se deberán sujetar los conductos con elementos de soporte protegidos contra la oxidación, fijándose de tal forma que se encuentren exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Uniones entre conductos de chapa galvanizada: mediante tiras de unión transversales suministradas con el conducto, engatilladas haciendo un pliegue en cada conducto. Los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire.

Cuando el conducto discurra en horizontal el soporte se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para impedir que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Las uniones de conductos a los equipos se harán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable.

Es recomendable no abrir huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.

La salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura, conforme al CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1. Así como, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 ud para 0,03 dm³/s de caudal estimado, conforme al CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1.

-Difusores y rejillas:

Las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje evitará que entren en vibración.

Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.

Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. También las de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas

a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación evitará la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para impedir la entrada de aves. Por último las bocas de extracción serán de diseño circular, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje, estarán construidas en material plástico lavable,

Se verificará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, en caso de que no sea así se procederá a realizar su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. Se deberá proceder al marcado por el instalador autorizado en presencia de la Dirección Facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se harán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se harán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

-Equipos de aire acondicionado:

Se instalará de tal manera que los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, para impedir la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio.

La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Se deberá proceder a la interconexión de los tubos, conductos, equipos etc., tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La instalación podrá ser vista o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales.

Si la instalación es vista, las tuberías se fijarán con tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m. Los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento.

Cuando se trate de instalación empotrada, en los tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En los tramos verticales, irán alojados en rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Se harán preferentemente en las tres hiladas superiores. De hacerse rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando termine la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente, previo a ejecutar las pruebas de servicio, eliminando el polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con material detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Por último, se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

Para la red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los con ventilaciones hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el RITE:

De acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas, las instalaciones de climatización se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación:

-Se mantendrán de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3

- Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4
- Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5
- Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6
- Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

La instalación no se aceptará en caso de:

Instalación: Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la Dirección Facultativa. Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

Emplazamientos: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

Niveles: El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

No se haya dispuesto aislamiento tanto para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, como aislamiento en la línea de gas.

Ensayos y pruebas

Recogidas en el RITE y en las Instrucciones Técnicas que se indican a continuación:

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE). Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3). Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3). Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Las tuberías:

ml de igual dimensión y características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. Conductos:

m2, completamente instalado, medido por el exterior.

El resto de los componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductoras, ventiloconvectores, termostatos, etc.: ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Conforme a la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del aparato o del tipo de combustible.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se impedirá utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo. El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Cuando se coloque acero y cobre en la instalación, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua a fin de evitar la precipitación de iones de cobre sobre el acero, que puedan disolverlo y provocar perforaciones en el tubo.

Se dispondrán sistemas antirretornos para impedir la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización, conforme al CTE DB HS 4, apartado 2.1.2.

1.3.23.5 Tuberías climatización

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los materiales procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas. Los trabajos que lleve a cabo el instalador de climatización lo coordinará con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. La instalación se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se deberá ajustar a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. Si la instalación requiere la realización de proyecto, la ejecución deberá hacerse supervisada por la Dirección Facultativa. Todo lo anterior es igualmente aplicable a las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas, pero no montadas parcial o totalmente.

Primero se replanteará el recorrido de las tuberías, teniendo especial precaución con los recorridos del resto de instalaciones. Se tendrá en cuenta las siguientes dimensiones:

- Separación entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas: mínimo de 25 cm.
- Distancia a cualquier conducto eléctrico: mínimo 30 cm. Las tuberías pasarán por debajo de los conductos eléctricos.

-Ejecución de las tuberías:

Tuberías de agua:

Las tuberías irán dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Presentarán un aspecto limpio y ordenado

En trazados horizontales, se colocarán próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

En trazados verticales se colocarán soportes fijados con tacos y tornillos. No se soldará el soporte al tubo y se interpondrá un anillo elástico entre la abrazadera del soporte y el tubo.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Se deberá poder manipular o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

Las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; en el caso de que sea preciso aplicar un elemento roscado, este no se roscará al tubo, utilizándose el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba.

Tanto la tubería de entrada, como de salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora, realizándose su unión con el circuito hidráulico con acoplamientos elásticos. Tuberías para refrigerantes:

Se instalarán en obra las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, utilizándose manguitos para su unión. Se cortarán en obra según sus dimensiones establecidas y se colocarán sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Tendrán libertad para contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. El paso de tubos por forjados y tabiques se hará con camisa de tubo de plástico o metálico que permita libre dilatación. Los cambios de dirección y uniones se harán con accesorios con soldadura incorporada. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán con coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, a fin de impedir condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

-Conductos:

Se deberán sujetar los conductos con elementos de soporte protegidos contra la oxidación, fijándose de tal forma que se encuentren exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Uniones entre conductos de chapa galvanizada: mediante tiras de unión transversales suministradas con el conducto, engatilladas haciendo un pliegue en cada conducto. Los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire.

Cuando el conducto discurra en horizontal el soporte se empotrá en el forjado y quedará sensiblemente vertical para impedir que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Las uniones de conductos a los equipos se harán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable.

Es recomendable no abrir huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.

La salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura, conforme al CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1. Así como, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 ud para 0,03 dm³/s de caudal estimado, conforme al CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1.

-Difusores y rejillas:

Las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje evitará que entren en vibración.

Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.

Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. También las de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación evitará la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para impedir la entrada de aves. Por último, las bocas de extracción serán de diseño circular, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje, estarán contruidas en material plástico lavable,

Se verificará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, en caso de que no sea así se procederá a realizar su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. Se deberá proceder al marcado por el instalador autorizado en presencia de la Dirección Facultativa de los diversos

componentes de la instalación. Se harán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se harán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

-Equipos de aire acondicionado:

Se instalará de tal manera que los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, para impedir la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Se deberá proceder a la interconexión de los tubos, conductos, equipos etc., tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La instalación podrá ser vista o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales.

Si la instalación es vista, las tuberías se fijarán con tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m. Los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento.

Cuando se trate de instalación empotrada, en los tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En los tramos verticales, irán alojados en rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Se harán preferentemente en las tres hiladas superiores. De hacerse rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Se utilizarán pasamuros en el caso de tener que atravesar obras de albañilería o elementos estructurales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando termine la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente, previo a ejecutar las pruebas de servicio, eliminando el polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con material detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Por último, se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

Para la red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los con ventilaciones hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Como se recoge en el RITE:

De acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas, las instalaciones de climatización se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación:

-Se mantendrán de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3

- Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4
- Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5
- Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6
- Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

La instalación no se aceptará en caso de:

Instalación: Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la Dirección Facultativa. Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

Emplazamientos: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

Niveles: El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

No se haya dispuesto aislamiento tanto para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, como aislamiento en la línea de gas.

Ensayos y pruebas

Recogidas en el RITE y en las Instrucciones Técnicas que se indican a continuación:

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE). Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3). Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3). Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Las tuberías:

ml de igual dimensión y características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. Conductos:

m2, completamente instalado, medido por el exterior.

El resto de los componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductoras, ventiloconvectores, termostatos, etc.: ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Conforme a la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del aparato o del tipo de combustible.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se impedirá utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo. El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Cuando se coloque acero y cobre en la instalación, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua a fin de evitar la precipitación de iones de cobre sobre el acero, que puedan disolverlo y provocar perforaciones en el tubo.

Se dispondrán sistemas antirretornos para impedir la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización, conforme al CTE DB HS 4, apartado 2.1.2.

1.3.23.6 Ventiladores y extractores

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los materiales procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y Materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Características de los materiales conforme al CTE DB HS 3, apartado 3.2:

-Conductos de admisión:

Los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Presentarán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

-Conductos de extracción para ventilación mecánica, conforme al CTE DB HS 3, apartado 3.2.4:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales. Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deberán ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Aberturas: Conforme al CTE DB HS 3, apartado 6.1.1

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire. Conductos de extracción: Conforme al CTE DB HS 3, apartado 6.1.2:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos precisos para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Cuando se trate de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5 (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se harán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se tapan para impedir la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Sistemas de ventilación mecánicos: Conforme al CTE DB HS 3, apartado 6.1.3

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Tanto los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza. Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para impedir la entrada o salida de aire en esos.

En los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando deberá reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se llevará a cabo una solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos, bien disponiendo un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen a un tiempo o adoptar cualquier otra solución que lo consiga.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Los forjados forman el elemento soporte de la instalación de ventilación, sobre estos arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm para lograr que el paso a través del mismo no sea una unión rígida. Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las juntas entre las diferentes piezas estarán llenas, en caso contrario se rellenarán. Las juntas no presentan rebabas,

Una vez completado el montaje de las redes de conductos y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los con ventilaciones hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: se comprobará la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostamiento, en su caso.

-Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

-Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

-Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para impedir la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

-Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

-Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

-Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas. Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina. Ensayos y pruebas

Recogidas en el RITE:

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Conductos formados por piezas:

ud, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

-Resto de conductos:

m2, completamente instalado, medido por el exterior.

-El aislamiento térmico:

m2, indicando las características que presente.

-El resto de los componentes de la instalación:

ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Conforme a la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del aparato o del tipo de combustible.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

1.3.24 Gas

1.3.24.1 Gas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

GAS NATURAL

- Tubos y accesorios:

De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

De acero, tubos conforme a UNE 36864:1996, UNE-EN 10255: +A1:2008, UNE-EN 10255:2005+A1:2008 y UNE 14096-1:2003, UNE 14096-2:2003, accesorios conforme a UNE-EN 10242:1995, UNE-EN 10242/1M:1999 y UNE-EN 10242/A2:2004.

- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1:1997.

- De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a las normas UNE-EN 1555.

- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775:2008.

- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4:2014.

- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a las UNE 60405. Centralizaciones de contadores según UNE 60490:2009 y UNE 60490:2009/1M:2014.

- Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359:1999 y UNE-EN 1359:1999/A1:2006, UNE 60510:2013, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480:2003/A1:2006 y las UNE 60495.

- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según las UNE 60404, UNE 60410:2009 o las UNE 60402.

- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7:2014.

- Llaves de corte según UNE-EN 331:1998/A1:2011, fácilmente precintables y bloqueables en posición cerrado.

- Tomas de presión, según UNE 60719.

- Juntas elastoméricas.

- Sistemas de detección de fugas.

Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas.

Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos.

Válvula de conexión de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presentaren o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

GLP (Gas licuado del petróleo)

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60250:2008.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

-Real Decreto 769/1999 de transposición de la Directiva de Aparatos a Presión 97/23/CEE.

-Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

La instalación de suministro de gas licuado del petróleo y equipos incluye los siguientes elementos (dependiendo del tipo de instalación no todos serán precisos):

- Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos.
- Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas.
- Juntas elastoméricas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos.
- Sistemas de detección de fugas.
- Válvula de conexión de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos.
- Depósito(s) con sus accesorios.
- Tanques de acero fabricados en taller, horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua.
- Boca de carga.
- Canalizaciones existentes entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluida(s) ésta(s).

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

GAS NATURAL

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

GAS NATURAL

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

GLP (Gas licuado del petróleo)

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60250:2008.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

-Real Decreto 769/1999 de transposición de la Directiva de Aparatos a Presión 97/23/CEE.

-Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

La instalación de suministro de gas licuado del petróleo y equipos, incluye los siguientes elementos (dependiendo del tipo de instalación no todos serán precisos):

- Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos.
- Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas.
- Juntas elastoméricas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos.
- Sistemas de detección de fugas.
- Válvula de conexión de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos.
- Depósito(s) con sus accesorios.
- Tanques de acero fabricados en taller, horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua.
- Boca de carga.
- Canalizaciones existentes entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluida(s) ésta(s).

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

GLP (Gas licuado del petróleo)

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante

distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

Ejecución

Las tuberías de las instalaciones de gas, como criterio general, se deberán ejecutar de forma que queden vistas o alojadas en vainas o conductos, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados. De esta manera podrán ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil.

Las tuberías de gas no podrán discurrir por el interior de: locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o materiales residuales; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado; chimeneas o conductos de evacuación de materiales de la combustión.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán colocarse por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

No discurrirán dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, las tuberías se alojarán alojadas en vainas o conductos. Cuando las tuberías atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

En el caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno

Las tuberías que discurran vistas se fijarán convenientemente a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, que soportarán el peso de los tramos y asegurarán la estabilidad y alineación de la tubería. Estos elementos de sujeción serán desmontables, permitirán las posibles dilataciones de las tuberías y quedando convenientemente aislados de la conducción.

Al menos una vez en zona comunitaria y preferentemente cerca de la llave de montante, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra gas o con una franja amarilla situada en zona visible.

Tuberías en el interior de vainas o conductos:

Las tuberías serán continuas o estarán unidas mediante soldadura en todo el recorrido por el interior de la vaina, en dicho recorrido no dispondrán de órganos de maniobra. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción.

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, aunque podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Los registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3.

En el caso de vainas o conductos metálicos serán compatibles con el material de la tubería, a efectos de impedir la corrosión y no podrá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías.

Además, cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos. No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos.

Tuberías empotradas: se limitarán al interior de un muro o pared, y solo se puede utilizar en los casos en que se deban conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines, o rodear obstáculos. En el caso de que la pared que rodea el tubo contenga huecos, éstos se deberán obturar. Se utilizarán tuberías de cobre, acero inoxidable o acero soldado. No puede existir ninguna unión en estos tramos. La longitud máxima de empotramiento será de 40 cm, como excepción, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m., para tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores. Previo a su instalación se deberá limpiar la tubería de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de pintura protectora anticorrosión adecuada, al 50% de solape.

Conjuntos de regulación:

Los conjuntos de regulación tendrán un grado de accesibilidad 2 y solo podrán instalarse en los siguientes emplazamientos:

- Interior de recintos de centralización de contadores.
- En armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.
- Interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.
- Interior de salas de calderas, en suministro de gas a las mismas.

En las instalaciones situadas en recintos de centralización de contadores, nichos y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

Si van alojados en armario o nicho, estos dispondrán de una ventilación directa al exterior de al menos de 5 cm², siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario cuando esta represente una superficie igual o mayor a 5 cm².

Si van ubicados en recinto de centralización de contadores o salas de calderas ubicados en el interior del edificio, presentarán ventilación directa al exterior y sus puertas de acceso deberán ser estancas.

Excepto si van ubicados en armarios en paredes exteriores, el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior o a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deberán instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, esta se colocará preferentemente a la salida del contador. Llave de acometida: la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, y se deberá instalar en todos los casos. La empresa distribuidora decidirá su emplazamiento, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

La llave del edificio permitirá cortar el servicio de gas a éste, y se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo siempre que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora, salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2014, Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos. Su grado de accesibilidad será 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. También se podría en su interior, pero en este caso el emplazamiento deberá ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

La llave de conexión de aparato. En cada aparato se deberá instalar una llave de este tipo, estará ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad deberá ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, para facilitar la operatividad de la misma, la llave del aparato se puede instalar en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Contadores:

Gases menos densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al primer sótano o semisótano.

Gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos destinados a la instalación de contadores, ya sea un armario, nicho, local técnico, y conducto técnico, deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. La altura a la que se deberá situar el totalizador del contador será inferior a 2,20 m del suelo. Esta altura puede ser de hasta 2,40 m, para módulos prefabricados, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico efectuar la lectura.

En fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

Esta instalación centralizada puede realizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial, o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa, metálica o de plástico rígido, que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. En el interior de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, se colocará un cartel informativo, con, al menos, las siguientes inscripciones: Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

Si se cerrara una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin verificar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas. En el exterior de la puerta del recinto se colocará otro cartel informativo en el que ponga: Contadores de gas.

Como ventilación, los recintos de centralización de contadores, como locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos, dispondrán de una abertura de ventilación en su parte superior y otra en su parte inferior, bien por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, comunicando con el exterior o con un patio de ventilación. Estas aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. En el caso de ventilación directa de los armarios situados en el exterior, la ventilación se podrá realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: no se deberán instalar aparatos de gas en los locales que se encuentren situados a un nivel inferior a un primer sótano. Y cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se deberá instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. Solo se pueden colocar, en este tipo de locales, aparatos a gas de circuito estanco, y en el caso de baños, duchas o aseos, se cumplirá la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos.

Tampoco se podrán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Estos aparatos se deberán instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También pueden instalarse en cocinas, siempre que se apliquen las medidas precisas que impidan la interacción entre el sistema de evacuación de los materiales de combustión y los dispositivos de extracción mecánica de la cocina.

No son de aplicación los dos párrafos anteriores a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria (ACS). GLP (Gas licuado del petróleo)

Ejecución

Edificaciones de servicio de GLP.

En una sola planta, construida con materiales de clase M0, según la norma UNE 23727:1990. La cubierta será de construcción ligera.

El pavimento será de tal manera que los choques y golpes con objetos metálicos no puedan producir chispas. Su cota no deberá ser inferior al nivel del terreno que los circunda.

En caso de ser cerradas, las instalaciones de servicio permitirán la evacuación del personal en caso de peligro, sus puertas abrirán al exterior, serán metálicas y presentarán cerraduras de accionamiento rápido, pudiendo ser accionadas desde el interior sin necesidad de usar llaves.

Al menos presentarán dos rejillas de ventilación a menos de 10 cm del suelo, con una superficie mínima equivalente a 1/10 de la planta. Repartidas en dos paramentos opuestos o al menos en extremos opuestos del mismo paramento, incluidas puertas. Se protegerán con malla metálica y su altura será inferior a su longitud.

Depósitos:

Instalados en posición vertical u horizontal según su diseño.

En el emplazamiento de los depósitos y equipos existirá un cerramiento de 2 m de altura, como mínimo, que puede ser de malla metálica o de cualquier otro sistema análogo de clase M1, con puertas que abrirán hacia el exterior de la misma clase M1, y con cierres de accionamiento rápido desde el interior sin necesidad de utilizar llaves.

Para el fácil desplazamiento de los equipos de extinción de incendios, se dejarán libres los espacios reglamentarios alrededor de la proyección sobre el terreno de los depósitos.

De existir equipos de trasvase, de vaporización, regulación o medida, deberán quedar dentro del cerramiento.

-Depósitos enterrados:

Se deberán situar sobre el terreno firme y compactado y se anclarán de forma que se impida su flotación. El material de relleno de la fosa estará debidamente compactado y estará exento de piedras o elementos que puedan dañar al depósito o a su protección. La distancia entre depósitos situados en la misma fosa será como mínimo de 1 m entre paredes de depósitos. Cuando se encuentre en una zona comunitaria de una comunidad de viviendas, la estación de GLP se cerrará con una valla de 1 m de altura como mínimo, con acceso libre para vecinos de la comunidad. Cuando sobre un depósito puedan circular vehículos deberá estar cubierto por una tapa o losa capaz de resistir las cargas. La valvulería será accesible desde el exterior, y los accesorios de control fácilmente legibles.

Los depósitos de acero enterrados, salvo aquellos con protección adicional, estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo a base de brea de hulla, betún de petróleo, materias plásticas u otros materiales, de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua y resistencia mecánica sean las adecuadas a la naturaleza del material de relleno donde se encuentren enterrados. Se verificará visualmente el buen estado del revestimiento antes de ser enterrados. Como complemento del revestimiento externo, los depósitos enterrados irán provistos de un sistema de protección catódica salvo que se demuestre, con un estudio de agresividad del terreno, que no es precisa.

-Depósitos de superficie:

Se realizarán con materiales de clase M0. Se colocarán sobre apoyos, capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica. La fijación de estos apoyos permitirá las dilataciones y contracciones térmicas que puedan producirse. La colocación sobre los apoyos se realizará de forma que el orificio para el drenaje en el depósito se sitúe en la zona más baja de la generatriz o pared inferior del depósito a una distancia mínima de 50 cm al suelo en los depósitos de hasta 20 m³ y de 80 cm en los depósitos mayores.

Los depósitos cilíndricos horizontales se deberán orientar de forma que su eje longitudinal no esté en dirección a otro depósito de la misma estación. La distancia entre depósitos no será nunca inferior a la semisuma de sus radios, con un mínimo de 1 m. Serán puestos a tierra con una resistencia menor de 80 ohmios.

Los depósitos aéreos estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo impermeable al aire y al agua y resistencia mecánica adecuada, preferentemente de color blanco.

Canalizaciones:

Las tuberías para las canalizaciones de GLP podrán ser aéreas o enterradas, pero no empotradas. De situarse en canaletas, deberán ser, en toda su longitud, ventiladas y registrables. Cuando hayan de atravesar paramentos o forjados, se utilizarán pasamuros de diámetro, como mínimo 1 cm mayor que el diámetro exterior de la tubería. Para uniones entre tuberías que puedan formar pares galvánicos se

harán mediante juntas aislantes debidamente dimensionadas. Cuando se trate de canalizaciones aéreas. Cuando discurran por un muro, estarán separadas de éste, como mínimo 2 cm. La distancia mínima del punto inferior de la pared de las canalizaciones al suelo deberá ser de 5 cm. Las tuberías estarán protegidas contra la corrosión externa mediante pintura u otro sistema. Se utilizará el color rojo para las tuberías destinadas a la fase líquida se pintarán en color rojo, y el amarillo para las destinadas a la fase gas.

Llaves de corte:

Deberán ser estancas al exterior en todas sus posiciones, en su posición cerrada serán herméticas, precintables y para una presión de operación máxima superior o igual a 25 bar.

Válvulas de seguridad:

La descarga de las válvulas de seguridad a la atmósfera se deberá realizar en todos los casos en sentido vertical, estando protegida para impedir la entrada de agua y suciedad a su interior, pero sin dificultar su funcionamiento.

Puesta a tierra:

Todas las partes metálicas de la instalación (depósitos, bombas, vaporizadores, tuberías, carcasas de motores, etc.) serán puestas a tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta a tierra será independiente de cualquier otra. Las masas metálicas enterradas dotadas de protección catódica se aislarán del resto de la instalación. Todos los circuitos de fuerza dispondrán de dispositivos de corte por intensidad de defecto, mediante interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de 30 mA.

En la estación de GLP se dispondrán carteles indicadores con el siguiente texto: Gas inflamable, Prohibido fumar y encender fuego, que se deberán situar en la proximidad de los depósitos, y en caso de existir cerramiento al menos en cada uno de los lados del mismo y en las puertas de acceso.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

Soporte

La instalación podrá ser vista, registrable o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. GLP (Gas licuado del petróleo)

Soporte

La estación de GLP se puede instalar: Enterradas.

Al aire libre: en patio o azotea.

La superficie del terreno en la zona de ubicación de los depósitos y en el espacio libre preciso deberá ser sensiblemente horizontales. Se cumplirán las condiciones y las distancias de seguridad indicadas en la norma UNE 60250:2008.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

GLP (Gas licuado del petróleo)

Se verificará que todos los elementos de la instalación están en buen estado en sus partes visibles:

El funcionamiento de instrumentos de control y medida (manómetros, niveles, etc.).

El estado de la pintura de los elementos de la instalación, comprobando que no presenta discontinuidades o indicios de corrosión. Que existan placas de prohibido fumar y nº de teléfono de emergencia.

Existencia de drenajes, anclajes y cimentaciones.

El correcto estado del cerramiento (continuo y que permita la correcta ventilación de la estación), puerta de acceso y elemento de cierre.

Localización de posibles fugas. Se realizará mediante la aplicación de agua jabonosa, con detectores de gas u otro método adecuado a tal fin; no se utilizarán llamas para la detección de fugas de gas.

Se comprobará la maniobrabilidad de las llaves y verificación de que son estancas a la presión de servicio, mediante agua jabonosa o detector de fugas.

Verificación de la existencia del material contraincendios, su buen estado aparente, accesibilidad y disposición de uso, y el funcionamiento de los rociadores y bocas de incendio cuando existan.

Verificación de que en la estación de GLP no existen materiales combustibles, puntos de inflamación, equipos eléctricos no protegidos u otros elementos ajenos a ella. Para los depósitos enterrados, verificación de la ausencia de corrosión de los mismos mediante la lectura del potencial.

Verificación de la vigencia de las inspecciones reglamentarias del material contraincendios.

Verificación del cumplimiento general, en cuanto a las partes visibles, de las disposiciones señaladas en la norma UNE-EN 60250:2008, y de forma especial las distancias de seguridad previstas.

Se testeará el buen estado y funcionamiento de la toma de tierra, mediante la medición de la resistencia de tierra, que deberá ser inferior a 80 ohmios. En el caso de que el depósito esté instalado en azotea la medición de tierra se puede realizar directamente en el mismo depósito.

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad. Todas las instalaciones se mantendrán tapadas hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario. GLP (Gas licuado del petróleo)

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

Control de ejecución

Control de las dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión. Enrasado de la tapa con el pavimento.

Colocación y diámetro de la tubería de los montantes, distancia entre grapas de fijación menor o igual a 2 m. Colocación de manguitos pasamuros.

Protección de los tramos precisos con fundas. Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, fijación de las grapas.

Existencia de una llave de paso en la entrada al contador y en cada punto de consumo, Cumplimiento de las distancias de protección en el calentador, y conexión al conducto de evacuación. Rejillas de aireación en el local de consumo. Existencia, altura de colocación y dimensiones.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba de estanqueidad, documentando los resultados de acuerdo con la legislación vigente. Esta prueba se deberá realizar con aire o gas inerte, en ningún caso con otro tipo de gas o líquido. Previo al comienzo de la prueba se asegurará que las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar están cerradas, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión preciso y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se realizará la primera lectura de presión y empezará a contar el tiempo de ensayo.

GLP (Gas licuado del petróleo) Control de ejecución.

-Depósito:

Cimentación y situación. Accesorios.

En el caso de depósito enterrado. Fosa.

-Situación e instalación de la batería de botellas.

-Colocación de la canalización de acero o cobre:

-Colocación del regulador de la presión:

-Instalación del vaporizador. Ensayos y pruebas Depósitos:

De acuerdo con la legislación vigente se realizará una prueba hidrostática de presión en el taller del fabricante. De no haberse realizado en el taller del fabricante o en caso de sufrir algún accidente en el transporte, se realizará ésta una vez instalado el depósito. Los depósitos que cambien de emplazamiento se someterán a la prueba hidrostática en el nuevo emplazamiento.

Ensayo de estanquidad del depósito. Canalizaciones en la fase líquida:

Prueba de presión. Ensayo de estanquidad.

Canalizaciones de fase gaseosa:

Pruebas especificadas en la Norma UNE 60310:2015 o la Norma UNE 60311:2015 que corresponda, según la presión de servicio. Válvulas de seguridad y resto de los equipos:

El fabricante emitirá los certificados de idoneidad, (individuales o por lotes) correspondientes, que deberán ser incorporados a la documentación del depósito.

Se verificará que los equipos de trasvase y vaporización, si existen, así como los restantes elementos que componen la instalación, funcionan correctamente. Se deberá verificar que las llaves son estancas a la presión de la prueba. Se llevará cuidado de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Tuberías, vainas o conductos:

ml de longitud de igual diámetro y características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de los componentes de la instalación:

ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento. GLP (Gas licuado del petróleo)

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Depósitos:

ud, incluso arqueta (enterrado) o capó (aéreo), con accesorios. Incluso soportes, homologado y timbrado, según normativa oficial vigente y disposiciones de la empresa suministradora. Instalado sobre soportes o bancada (enterrado o superficie), totalmente conectado. Verificado.

Canalizaciones de acero o cobre:

ml de igual diámetro y características. Totalmente instalada.

El resto de los componentes de la instalación como baterías de botellas, regulador de alta presión, vaporizador, etc.:
ud totalmente instalada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Queda prohibido el paso de las tuberías por el interior, paredes o suelos de chimeneas, huecos de ascensores o montacargas, conductos de evacuación de basuras, y locales que contengan transformadores eléctricos o recipientes de combustible líquido. No se permitirá que crucen bocas de aireación o ventilación, conductos de materiales residuales. Y no podrán estar alojadas en forjados que constituyan el suelo de las viviendas.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos, a excepción de los trasteros. No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). En general cuando conducciones ajenas atraviesen el recinto de centralización de contadores de gas, estas no deberán discurrir de forma vista. Si esto no se puede impedir, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deberán ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

No deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.). Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

GLP (Gas licuado del petróleo)

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se deberán cumplir las condiciones de distancias mínimas desde la zona de depósito hasta diferentes lugares y/o instalaciones, para cada tipo de instalación, ya sea con depósito o con botellas.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

GAS NATURAL

Pruebas previas al suministro:

Según lo establecido en la legislación vigente, previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora. La empresa suministradora, una vez firmado el contrato de suministro, deberá proceder a realizar las pruebas previas que se contemplan en la legislación vigente. Una vez realizadas con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y procederá a solicitar la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución,

Puesta en servicio:

La empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez realizadas, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Verificar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha. Verificar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento. Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que serán generalmente: la acometida interior, la instalación común y, en su caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se realizará con las precauciones precisas, asegurándose no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio, una vez que se dé por concluida la operación.

Normativa:

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. RD 919/2006. Información y reclamaciones

Las empresas instaladoras de gas deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

GLP (Gas licuado del petróleo) Pruebas previas al suministro:

Según lo establecido en la legislación vigente, previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora. La empresa suministradora, una vez firmado el contrato de suministro, deberá proceder a realizar las pruebas previas que se contemplan en la legislación vigente. Una vez realizadas con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y procederá a solicitar la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución,

Puesta en servicio:

La empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez realizadas, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Verificar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha. Verificar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento. Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que serán generalmente: la acometida interior, la instalación común y, en su caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se realizará con las precauciones precisas, asegurándose no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio, una vez que se dé por concluida la operación.

Normativa:

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. RD 919/2006. Información y reclamaciones

Las empresas instaladoras de gas deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.3.25 Equipos de elevación

1.3.25.1 Ascensores eléctricos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Elementos

-Hueco:

Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero. Finales de carreras.

Puertas y sus enclavamientos de cierre. Cables de suspensión.

Paracaídas.

-Foso:

Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

-Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.

Armario de maniobras y cuadros de mando generales. Limitador de velocidad.

-Ascensor:

En el caso de ascensores de emergencia tendrán las siguientes características, conforme al CTE DB SI A, Terminología:

En cada planta, tendrá acceso desde el recinto de una escalera protegida o desde el vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida a través de una puerta E30. Si el acceso se produce desde el recinto de una escalera especialmente protegida, no será preciso disponer dicha puerta E30.

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, unas dimensiones de cabina de 1,10 m x 1,40 m, una anchura de paso de 1 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60 s.

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto deberá prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

Será accesible según lo establecido en el DB SUA y estará próximo, en cada planta, a una zona de refugio, cuando ésta exista.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador deberá provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

El número necesario de ascensores de emergencia se determinará en función de la previsión de ocupantes en la totalidad del edificio, a razón de un ascensor de emergencia accesible por cada mil ocupantes o fracción.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se ejecutarán los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con las puertas de piso, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. También la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico y la losa del cuarto de máquinas. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se harán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Se irán colocando los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso a la vez que las puertas de plantas con sus cercos.

Se colocarán los cables de acero que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables. No se autoriza el uso de cables empalmados por ningún sistema.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios precisos, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el paracaídas en la inferior de la cabina, así como el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido.

En el caso de que los lleve, se instalarán los selectores de paradas, fijándolos en las paredes del hueco a la altura precisa para parar la cabina al nivel de cada planta.

Se realizará la conexión eléctrica entre el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se realizará la instalación de dispositivo de parada del ascensor en el foso. También una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina. Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, que podrá ser la de alumbrado.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

La conexión mecánica y eléctrica de la instalación, se realizará satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Holguras en la instalación:

Elemento móvil- cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm. Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Puerta de cabina:

Con la puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Con el cerramiento del recinto: menor o igual a 12 cm.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Un hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm. Formará el soporte de la instalación. Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las botoneras se fijarán correctamente, bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario, tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Se comprobará que se corresponde el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Se comprobarán las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Se comprobarán las condiciones de accesibilidad de la cabina. Ensayos y pruebas

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad. Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos. Dispositivos eléctricos de seguridad.

Sistemas de frenado. Dispositivos de enclavamiento.

Elementos de suspensión y sus amarres. Dispositivos de seguridad al final del recorrido. Se comprobará la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha. Paracaídas de contrapeso.

Paracaídas de cabina, verificando su montaje correcto y que es ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio. Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Ascensores o montacargas

ud, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería. Totalmente instalado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor con excepción de elementos para su calefacción, siempre que no sean radiadores de agua caliente o vapor. Se ubicarán fuera del hueco sus órganos de mando y reglaje. El hueco aunque deba estar con ventilación nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública, para su puesta en servicio. Información y reclamaciones Las empresas instaladoras y las conservadoras deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.3.25.2 Montacargas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Elementos

-Hueco:

Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero. Finales de carreras.

Puertas y sus enclavamientos de cierre. Cables de suspensión.

Paracaídas.

-Foso:

Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de sordera, botonera, rejilla de ventilación, etc.

-Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico. Armario de maniobras y cuadros de mando generales. Limitador de velocidad.

-Ascensor:

En el caso de ascensores de emergencia tendrán las siguientes características, conforme al CTE DB SI A, Terminología:

En cada planta, tendrá acceso desde el recinto de una escalera protegida o desde el vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida a través de una puerta E30. Si el acceso se produce desde el recinto de una escalera especialmente protegida, no será preciso disponer dicha puerta E30.

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, unas dimensiones de cabina de 1,10 m x 1,40 m, una anchura de paso de 1 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60 s.

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto deberá prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

Será accesible según lo establecido en el DB SUA y estará próximo, en cada planta, a una zona de refugio, cuando ésta exista.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador deberá provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

El número necesario de ascensores de emergencia se determinará en función de la previsión de ocupantes en la totalidad del edificio, a razón de un ascensor de emergencia accesible por cada mil ocupantes o fracción.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se ejecutarán los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con las puertas de piso, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. También la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico y la losa del cuarto de máquinas. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se harán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Se irán colocando los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso a la vez que las puertas de plantas con sus cercos.

Se colocarán los cables de acero que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables. No se autoriza el uso de cables empalmados por ningún sistema.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios precisos, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el paracaídas en la inferior de la cabina, así como el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido.

En el caso de que los lleve, se instalarán los selectores de paradas, fijándolos en las paredes del hueco a la altura precisa para parar la cabina al nivel de cada planta.

Se realizará la conexión eléctrica entre el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y con trol se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se realizará la instalación de dispositivo de parada del ascensor en el foso. También una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina. Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, que podrá ser la de alumbrado. Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

La conexión mecánica y eléctrica de la instalación, se realizará satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Holguras en la instalación:

Elemento móvil- cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm. Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Puerta de cabina:

Con la puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Con el cerramiento del recinto: menor o igual a 12 cm.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Un hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm. Formará el soporte de la instalación. Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las botoneras se fijarán correctamente, bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario, tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Se comprobará que se corresponde el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Se comprobarán las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Se comprobarán las condiciones de accesibilidad de la cabina. Ensayos y pruebas

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad. Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Sistemas de frenado. Dispositivos de enclavamiento.

Elementos de suspensión y sus amarres. Dispositivos de seguridad al final del recorrido. Se comprobará la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha. Paracaídas de contrapeso.

Paracaídas de cabina, verificando su montaje correcto y que es ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio. Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Ascensores o montacargas

ud, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería. Totalmente instalado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor con excepción de elementos para su calefacción, siempre que no sean radiadores de agua caliente o vapor. Se ubicarán fuera del hueco sus órganos de mando y reglaje. El hueco aunque deba estar con ventilación nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública, para su puesta en servicio. Información y reclamaciones Las empresas instaladoras y las conservadoras deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.3.25.3 Equipos de elevación especial PMR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Elementos

-Hueco:

Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.

Finales de carreras.

Puertas y sus enclavamientos de cierre.

Cables de suspensión.

Paracaídas.

-Foso:

Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

-Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.

Armario de maniobras y cuadros de mando generales.

Limitador de velocidad.

-Ascensor:

En el caso de ascensores de emergencia tendrán las siguientes características, conforme al CTE DB SI A, Terminología:

En cada planta, tendrá acceso desde el recinto de una escalera protegida o desde el vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida a través de una puerta E30. Si el acceso se produce desde el recinto de una escalera especialmente protegida, no será preciso disponer dicha puerta E30.

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, unas dimensiones de cabina de 1,10 m x 1,40 m, una anchura de paso de 1 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60 s.

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto deberá prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

Será accesible según lo establecido en el DB SUA y estará próximo, en cada planta, a una zona de refugio, cuando ésta exista.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador deberá provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

El número necesario de ascensores de emergencia se determinará en función de la previsión de ocupantes en la totalidad del edificio, a razón de un ascensor de emergencia accesible por cada mil ocupantes o fracción.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros,

realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se ejecutarán los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con las puertas de piso, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. También la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico y la losa del cuarto de máquinas. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se harán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Se irán colocando los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso a la vez que las puertas de plantas con sus cercos.

Se colocarán los cables de acero que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables. No se autoriza el uso de cables empalmados por ningún sistema.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos anti vibratorios precisos, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes anti vibratorios.

Se instalará el paracaídas en la inferior de la cabina, así como el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido.

En el caso de que los lleve, se instalarán los selectores de paradas, fijándolos en las paredes del hueco a la altura precisa para parar la cabina al nivel de cada planta.

Se realizará la conexión eléctrica entre el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se realizará la instalación de dispositivo de parada del ascensor en el foso. También una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina. Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, que podrá ser la de alumbrado. Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

La conexión mecánica y eléctrica de la instalación, se realizará satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Holguras en la instalación:

Elemento móvil- cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Puerta de cabina:

Con la puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Con el cerramiento del recinto: menor o igual a 12 cm.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Un hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm. Formará el soporte de la instalación. Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las botoneras se fijarán correctamente, bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario, tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Se comprobará que se corresponde el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Se comprobarán las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Se comprobarán las condiciones de accesibilidad de la cabina.

Ensayos y pruebas

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Sistemas de frenado.

Dispositivos de enclavamiento.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Se comprobará la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de contrapeso.

Paracaídas de cabina, verificando su montaje correcto y que es ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Ascensores o montacargas

ud, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería. Totalmente instalado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor con excepción de elementos para su calefacción, siempre que no sean radiadores de agua caliente o vapor. Se ubicarán fuera del hueco sus órganos de mando y reglaje. El hueco, aunque deba estar con ventilación nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública, para su puesta en servicio. Información y reclamaciones

Las empresas instaladoras y las conservadoras deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.3.26 Protección Contra Incendios – P.C.I.

1.3.26.1 Protección Contra Incendios - P.C.I.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Diferentes tipos de instalación contra incendios:

-Bocas de incendio equipadas.

-Columna seca, especificaciones de fontanería.

-Extintores portátiles o sobre carros.

-Grupos de bombeo.

-Sistema de detección y alarma de incendio, con activación automática mediante detectores y/o manual mediante pulsadores.

-Instalación automática de extinción con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio.

-Hidrantas exteriores.

-Rociadores.

-Sistemas de control de humos.

-Sistemas de señalización.

-Sistemas de ventilación.

-Sistemas de gestión centralizada.

-Ascensor de emergencia, de acuerdo con DB SUA.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

Equipos de suministro de alimentación. Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz. Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio. Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

-Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos: Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2.

Difusores para sistemas de CO2. Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje. Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada:

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

-Materiales cortafuego y de sellado contra el fuego.

La recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, conforme al Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Cuando los aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada, no será precisa la marca de conformidad. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él; antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten defectos o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

Se evitará que estén en contacto con el terreno.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresa instaladora.

Se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.

Se deberá proceder a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

El montaje de las canalizaciones podrá ser superficial o empotrado. En canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada, esta ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Los accesorios para realizar las uniones, cambios de dirección y salidas irán serán roscadas, asegurándose la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. De no especificarse, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control, una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones propias de fontanería y electricidad que se recogen en el presente Pliego. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., precisos para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de los componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición Conforme al CTE DB SI. Dichos sopo rtes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Extintores de incendio: se verificará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, se encuentren situadas a la altura citada.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Hasta la fecha de la entrega de la obra se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos y se vaciará la red de tuberías. Todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega se repondrán.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna a anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento. Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería. Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.

Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.5. Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.

Resto de elementos:

Verificar que la ejecución no sea diferente a lo reflejado en proyecto.

Se tendrán en cuenta los controles de las instalaciones de electricidad y fontanería, según el tipo de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca: El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica. Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica. Rociadores.

Conductos y accesorios.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

ud de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de los elementos auxiliares (eléctricos o de fontanería):

Se medirán y valorarán siguiendo las especificaciones de éstas.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores:

Por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

De utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos. Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Para proceder a la puesta en funcionamiento de las instalaciones la empresa deberá presentar, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por ella.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.3.27 Pinturas y tratamientos

1.3.27.1 Pinturas y tratamientos polivalentes sobre paramentos interiores y exteriores, o diferentes soportes

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

-Imprimaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no féreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapa poros; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra.

Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser colas celulósicas, silicato de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc.

El medio de disolución podrá ser:

-Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

-o de disolvente orgánico, como la pintura al esmalte, pintura al aceite, pintura martelé, laca nitro celulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, anti-siliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB SE A apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.

El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapa poros, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca nitro celulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitro celulósica.

-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12 °C, ni mayor de 28 °C a la sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Conforme al CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución. Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos.

Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapa poros, selladora, anticorrosiva, etc.

Además, se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

-Superficies de madera: Se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano/s de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

-Exteriores:

Sobre metal: pintura al esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

-Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitro celulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitro celulósica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR. Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.27.2 Pintura y tratamientos sobre soporte metálico

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio m , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w .

-Imprimaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no féreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser colas celulósicas, silicato de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc. El medio de disolución podrá ser:

-Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

-o de disolvente orgánico, como la pintura al esmalte, pintura al aceite, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB SE A apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones. Ejecución

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
 - Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
 - Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
 - Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
 - Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
 - Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.
 - Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
 - Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
 - Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
 - Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.
 - Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.
- En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión.
- Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12 °C, ni mayor de 28 °C a la sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Conforme al CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará humedecido. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además, se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

-Superficies de madera: Se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano/s de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

-Exteriores:

Sobre metal: pintura al esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

-Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz. Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte. Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.27.3 Pinturas para uso específico

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

-Imprimaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no férricos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra. Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser colas celulósicas, silicato de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc. El medio de disolución podrá ser:

-Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

-o de disolvente orgánico, como la pintura al esmalte, pintura al aceite, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB SE A apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos. El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante. Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12 °C, ni mayor de 28 °C a la sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Conforme al CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará humedecido. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos. Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además, se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

-Superficies de madera: Se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán con materiales adecuados.

En el caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple. Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y número de mano/s de acabado, incluso limpieza final. Totalmente terminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

-Exteriores:

Sobre metal: pintura al esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

-Interiores:

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz. Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte. Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.28 Sistema de Protección

1.3.28.1 Protección contra el rayo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente. Los sistemas de protección contra el rayo estarán formados por un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

-El sistema externo estará formado por:

Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

-El Sistema interno estará formado por:

Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.

Reúne los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deberán reunir:

Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.

Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

Los componentes de la instalación se recibirán en obra conforme a: las especificaciones del proyecto, la documentación del fabricante, las indicaciones de la Dirección Facultativa y la normativa, caso de haberla.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Conforme al CTE DB SU 8, será precisa la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1. Instalación con sistema reticular:

Se comenzará colocando los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60°. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Instalación de pararrayos de puntas:

Primero se colocarán las piezas de sujeción, empotradas al soporte. Se colocará el mástil, que será preferentemente de acero galvanizado y tendrá un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante deberá ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remotes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante deberá ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda impedir el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se impedirá el contorno de cornisas o elevaciones.

Ejecución del sistema interno:

Se deberá unir la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. De no poderse realizar la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. La distancia de seguridad para canalizaciones exteriores de gas será de 5 m como mínimo.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Dependiendo del sistema elegido en su diseño, el soporte será uno u otro:

Pararrayos de puntas: el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...), su espesor será al menos medio pie, se anclarán mediante las piezas de fijación. Los paramentos verticales serán el soporte de las bajadas del cable de la red conductora.

Sistema reticular: el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y en la red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, de la humedad, materiales agresivos, y suciedad, hasta su puesta en obra. Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

-Red conductora:

Fijación y la distancia entre los anclajes. Conexiones o empalmes de la red conductora.

-Pararrayos de puntas:

Fijación empotrada de las fábricas de las piezas de fijación.

Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe. Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.

Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación. Ensayos y pruebas

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Pararrayos de punta:

ud, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada. Red conductora:

ml, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Se adoptarán las siguientes medidas con el fin de prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todas las piezas deberán de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea contra agentes externos como subterránea contra agentes electroquímicos. Los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica. Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo, acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

1.3.28.2 Protección contra el robo / intrusión

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Diferentes sistemas de protección frente al robo:

-Sensores y detectores:

Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas, etc.

Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual, etc.

-Terminales de alarma:

Acústico, óptico, etc.

Conexión con central de alarma. Autoprotección y antisabotaje.

-Central de proceso (con unidad de alarma y unidad de señalización):

Programación, memorización, autoprotección. Alimentación eléctrica y reserva energética. Zonas de intrusión.

-Canalizaciones:

Descripción de la topología: bus, estrella, anillo, etc.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la Dirección Facultativa.

En los tramos en los que los elementos vayan empotrados, se harán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, posteriormente se rellenarán con yeso o mortero. Se deberá proceder a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se deberá proceder al montaje total de la misma.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La instalación podrá ser vista o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Si la instalación va empotrada, los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento y si va en superficie totalmente acabados.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución Componentes de la instalación:

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión.

Secciones de los conductos eléctricos y diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: ud de iguales características totalmente instaladas y conexionadas, incluso portes y accesorios.

Los cables de conducción eléctrica y tubos de protección de los mismos: ml de longitud. Completamente colocado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

1.3.29 Explicación

1.3.29.1 Desmontajes y demoliciones

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

- Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, para alturas del edificio, o parte de éste, inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se ejecutará en el caso de estructuras metálicas o de hormigón armado. Se demolerá a mano la zona de contacto con las medianeras, dejando aislado el tajo a demoler con la máquina.

Demolición por colapso, realizado explosivos o por empuje por impacto de bola de gran masa.

En edificios con estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles no se utilizarán explosivos.

-Demolición manual. Se realiza empezando por la cubierta de arriba hacia abajo en orden inverso a la ejecución normal. Se procurará la horizontalidad y se impedirá que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Las tareas de derribo se harán con las precauciones precisas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, impedir daños en las construcciones próximas, marcándose los elementos a conservar y produciendo las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas aledañas a los trabajos de derribo.

Se impedirá trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia.

No se derribarán los elementos atirantados o de arriostramiento mientras no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se deberá tener en cuenta el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

Cuando un elemento no sea manejable por una sola persona se realizará el corte o desmontaje manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y/o vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los medios auxiliares. Se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán ni se apoyarán elementos y escombros contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, si éstos deben permanecer en pie, ni sobre los andamios. Se impedirán las sobrecargas sobre plantas las plantas o forjados del edificio por acumulación de escombros sobre ellos.

Se permitirá el giro, pero no el desplazamiento de los puntos de apoyo de los elementos constructivos, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. En caso de derribar árboles, se acotará la zona, se atirantarán, se cortarán por su base y se derribarán.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se iniciarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se regarán los escombros para impedir la generación de polvo. No se dejarán elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento al final de cada jornada de trabajo. Se deberán proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio a los que les pueda afectar.

-Evacuación de los escombros:

Mediante apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Sólo podrá utilizarse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados. El último tramo del bajante se deberá inclinar para reducir la velocidad de salida del material, quedando el extremo como máximo a 2 m por encima del receptáculo de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior se protegerá contra posibles caídas accidentales, además estará provista de tapa con posibilidad de cierre con llave, se deberá cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes se sujetarán a elementos resistentes y estarán alejados de las zonas de paso, de forma que se garantice su seguridad.

Mediante desescombro mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica. No se sobrepasará la distancia de 1 m, ni se trabajará en dirección perpendicular a la medianería.

El espacio donde cae escombros deberá estar acotado y vigilado. Se prohíbe hacer hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Antes del comienzo se obtendrán de los organismos competentes o de las compañías suministradoras en su caso, las autorizaciones correspondientes para proceder a la retirada o neutralización de placas, hitos, señales, canalizaciones y demás servicios adosados o próximos a la edificación, que puedan verse afectados por la demolición. Además, se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por los trabajos, tales como bocas de riego, sumideros de alcantarillas, árboles, farolas de alumbrado público, señales de tráfico, etc.

Se realizará una inspección para verificar el estado del edificio, las instalaciones, estructura, estado de conservación del mismo, y reconocerá su entorno, los viales, redes de servicios, así como el estado de las edificaciones colindantes y medianerías que puedan ser afectadas por el proceso de demolición.

Se adoptarán y dispondrán las medidas oportunas de consolidación, apuntalamiento, apeo y protección de los elementos estructurales y constructivos de la propia edificación o de las edificaciones colindantes y medianerías comprometidas.

Se notificará de forma fehaciente a los propietarios de las fincas y edificaciones colindantes de la demolición y si se estimase oportuno, se solicitará a la misma, autorización para reconocerlas, colocar testigos y levantar acta notarial de la situación real de conservación en que se hallasen, con el fin de poder evaluar las posibles lesiones y depurar las responsabilidades que se produjeran durante la ejecución de los trabajos, así como determinar el régimen de indemnizaciones a que hubiese lugar.

Se verificará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Así como de espacios cerrados que puedan albergar gases, vapores tóxicos, inflamables, etc.

Los trabajos se protegerán con una valla de protección que impida el paso de peatones.

Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio y se neutralizarán sus acometidas, si fuera preciso.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para impedir la formación de polvo por el desescombro o demolición. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

En edificios abandonados, si se estima preciso, se deberá proceder a desinsectar y desinfectar el edificio.

Se identificarán los elementos de amianto, siguiendo las disposiciones del Real Decreto 396/2006 para su retirada como residuo peligroso. Esta retirada se realizará cumpliendo la normativa por parte de Empresas con Registro de Amianto (RERA).

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez finalizadas las obras de demolición, se deberá proceder a la limpieza del solar.

Se asegurará que el solar cuente con el desagüe preciso para evitar la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras una vez concluidos los trabajos para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos se mantendrán en perfecto estado de servicio.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Mientras se lleve a cabo los trabajos de ejecución se vigilará y se verificará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la Dirección Facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese preciso, también se evaluará la colocación o no de testigos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: En general, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.

Siempre que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo:

m3 de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

1.3.29.2 Desbroce del terreno

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras:

De préstamo o propias de la excavación.

Se verificará, en la recepción de las tierras, que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no se encuentren contaminadas. Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene.

-Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Préstamos:

El contratista comunicará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, para que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Depósitos de tierra: se deberán situar en los lugares que al efecto señale la Dirección Facultativa y evitando caída de material hacia la excavación y evitando obstaculizar la circulación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera precisa la realización de ensayos, se podrían realizar:

-Préstamos autorizados: con el material seleccionado. Ensayos para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos Proctor Normal y Proctor Modificado). Lo que determinará su idoneidad y por tanto la aprobación para su uso.

-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se verificarán el replanteo de los puntos de nivel marcados, y cuál es el espesor de la capa de tierra vegetal.

Se deberán tomar las medidas precisas para que la resistencia del terreno no excavado no sufra merma en su resistencia. Se tendrá especial atención en lo referente a la inestabilidad de taludes en suelos rocosos debido a voladuras con explosivos, deslizamientos debidos a descalce del pie de las excavaciones, encharcamientos por falta de drenaje, erosiones, etc.

Trabajos de desbroce del terreno, eliminación de tierra vegetal y limpieza:

Se colocarán vallas en las zonas de vegetación y/o arbolado a mantener. Los árboles a derribar deberán caer hacia el centro de la zona acotada para su limpieza. Se eliminarán todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro, eliminándolos hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la cota de excavación y mínimo 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Se rellenarán y compactará con material del propio suelo, o material análogo, los huecos causados por estas extracciones.

La tierra vegetal que no se hubiera extraído en los trabajos de desbroce, se removerá y se acopiara para su posible utilización en protección de taludes o superficies erosionables si lo ordena la Dirección Facultativa.

Entibaciones y aseguramiento de taludes:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, y colocar de manera correcta los sistemas de entibación, de refuerzo y protección superficial del terreno, para evitar posibles desprendimientos y deslizamientos, esto se llevará a cabo, aunque dichos medios estén definidos en el proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

En tierras cohesionadas, generalmente, se iniciará la entibación a partir de una altura de 60 cm o de 80 cm, colocándose a partir de esa profundidad cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando se trate de entibación con tablas verticales, se colocarán actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, mediante la colocación de tablas de 2 m, colocadas verticalmente y sujetadas por marcos horizontales. Así se consigue que las tablas sobrepasen 20 cm por encima de la zanja para que realice las funciones de rodapié y evitar la posible caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos de dudosa cohesión se entibará verticalmente según se va excavando y extrayendo las tierras.

Se realizará de tal manera que se pueda desentibar una banda de terreno pudiendo dejar el resto entibadas. Se colocarán los tabloncillos y codales de modo que sea su cara mayor la que quede en contacto con el terreno o el tablero. Los codales tendrán una longitud de 2 cm más que la separación real entre cabeceros opuestos, se llevarán a su posición mediante golpeo con maza en sus extremos y deberán vibrar al golpearlos una vez colocados. Se evitará mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se harán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloncillos se clavarán en el terreno antes de excavar, dejando empotrados al menos 20 cm en cada descenso.

En excavaciones en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán apuntalar fuertemente y utilizar planchas de entibación con una rigidez suficiente para evitar el hundimiento de dicha capa.

No deberán quedar paños excavados sin entibar al final de cada jornada. Antes del comienzo de los trabajos, diariamente se llevará a cabo la revisión de todas las entibaciones, reforzándolas, tensando los codales que se hayan aflojado, etc. Siempre que se hubieran interrumpido los trabajos por condiciones atmosféricas, más de un día, se extremará la prevención y revisión de las condiciones de la entibación.

Agotamientos y evacuación de las aguas de las excavaciones:

Se adoptarán las medidas precisas para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para impedir que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Se paralizarán los trabajos en condiciones de temperatura inferiores a 2 °C

Desmontes:

El terreno se excavará con pala cargadora, entre los límites marcados, hasta la cota de la base de la maquinaria. La máquina descenderá hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación. La cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. Y así hasta llegar a la cota final marcada.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

Bordes ataluzados: Se excavará hasta el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada.

En excavaciones realizadas a mano, la altura máxima de las bandas horizontales excavadas será de 1,50 m.

En terreno natural con pendientes superiores a 1:5 se harán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, a fin de facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos que vendrán determinados en el proyecto. En zonas de desmonte en tierra, se eliminarán las rocas puedan aparecer en la explanada.

En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada.

En la ejecución de terraplenes se excavará previamente el terreno natural, para preparar la base del terraplenado, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm. Posteriormente se escarificará el terreno para conseguir la necesaria trabazón entre el relleno y el terreno. En el caso de terrenos inestables, turba o arcillas blandas, se eliminará este material o se procederá a su consolidación.

La base del terraplén se regará uniformemente y se compactará. Posteriormente se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, que permita desaguar. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. En general y salvo que se prescriba lo contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En el caso de terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se comenzarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Tras extender cada tongada, se deberá proceder a su humectación, si es preciso, con humedecimiento uniforme. Si la humedad natural del material es excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

El grado de humedad que se deberá conseguir se determinará según ensayos previos. Posteriormente se deberá proceder a la compactación.

Bordes con estructuras de contención: se compactarán con compactador de arrastre manual. Bordes ataluzados: se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén (últimos 50 cm), se realizarán las labores de extendido y compactación de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. La última tongada se realizará con material seleccionado. En el caso de utilizar rodillos vibrantes para compactar, se darán unas últimas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Relleno del trasdós de los muros: se realizará cuando éstos tengan la resistencia precisa. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones. Se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación, de no ser posible, el tráfico que precisamente tenga que pasar sobre las capas ejecutadas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

La excavación de los taludes se deberá realizar de manera que no se dañe su superficie final, y que se impida la descompresión excesiva o prematura de su pie y evitar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En caso de tener que ejecutarse zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. Se mantendrán abiertas el tiempo mínimo indispensable, compactándose cuidadosamente el material del relleno.

De realizarse medidas especiales para la protección superficial del talud: plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se llevarán a cabo inmediatamente después de la excavación del talud. Salvo autorización expresa, no se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes.

En cuanto a los depósitos de tierra, el material depositado no se podrá colocar de manera que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. Tendrán forma regular, con superficies lisas para favorecer la escorrentía de las aguas y taludes estables para evitar cualquier derrumbamiento.

En el caso de encontrar cualquier tipo de anomalía no prevista durante la excavación como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se pararán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

A las compañías que tengan servicios en la zona se les pedirá plano en el que se recoja la posición y se consultará la solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, y las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además, se realizarán catas de forma manual para cotejar la información obtenida de las compañías suministradoras respecto a la posición de las instalaciones y conducciones.

Se requerirá la documentación complementaria para detectar los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica. Se procederá a excavar el terreno en bandas horizontales que posteriormente se procederán a entibar.

Previamente al comienzo de los trabajos, si fuera preciso realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere preciso.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Desmante: no se aceptarán excavaciones por medios manuales de profundidad mayor de 1,65 m.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Superficies de excavación y explanadas limpias. Taludes estables.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

En los terraplenes se protegerán contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y contra la acumulación de aguas en la coronación, mantener los drenajes, y sistemas de desagües para su correcto funcionamiento. Se deberá cortar el suministro de agua en caso de fugas junto a los taludes. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados.

No se depositarán elementos, escombros o materiales sobrantes sobre los taludes ni en la explanación. No se excavará en los pies de los taludes ni en su coronación modificando la geometría del mismo.

Se regarán regularmente para mantener el contenido de humedad.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se protegerán especialmente los taludes expuestos a erosión potencial garantizar su adecuado nivel de seguridad. Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

-Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

-Desmontes.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

-Base del terraplén.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se verificará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m2 de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- m3 de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- m3 de desmonte, incluyendo replanteo y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles. Justificando el exceso de excavación si se produjera.
- m3 de base de terraplén, incluyendo replanteo, desbroce y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles.
- m3 de terraplén, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes. Medido el volumen rellenado sobre perfiles.
- m2 de entibación, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material. Totalmente terminada.

1.3.29.3 Escarificados

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras:

De préstamo o propias de la excavación.

Se verificará, en la recepción de las tierras, que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no se encuentren contaminadas. Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene.

-Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Préstamos:

El contratista comunicará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, para que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Depósitos de tierra: se deberán situar en los lugares que al efecto señale la Dirección Facultativa y evitando caída de material hacia la excavación y evitando obstaculizar la circulación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera precisa la realización de ensayos, se podrían realizar:

-Préstamos autorizados: con el material seleccionado. Ensayos para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos Proctor Normal y Proctor Modificado). Lo que determinará su idoneidad y por tanto la aprobación para su uso.

-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hiena. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se verificarán el replanteo de los puntos de nivel marcados, y cuál es el espesor de la capa de tierra vegetal.

Se deberán tomar las medidas precisas para que la resistencia del terreno no excavado no sufra merma en su resistencia. Se tendrá especial atención en lo referente a la inestabilidad de taludes en suelos rocosos debido a voladuras con explosivos, deslizamientos debidos a descalce del pie de las excavaciones, encharcamientos por falta de drenaje, erosiones, etc.

Trabajos de desbroce del terreno, eliminación de tierra vegetal y limpieza:

Se colocarán vallas en las zonas de vegetación y/o arbolado a mantener. Los árboles a derribar deberán caer hacia el centro de la zona acotada para su limpieza. Se eliminarán todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro, eliminándolos hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la cota de excavación y mínimo 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Se rellenarán y compactará con material del propio suelo, o material análogo, los huecos causados por estas extracciones.

La tierra vegetal que no se hubiera extraído en los trabajos de desbroce, se removerá y se acopiará para su posible utilización en protección de taludes o superficies erosionables si lo ordena la Dirección Facultativa.

Entibaciones y aseguramiento de taludes:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, y colocar de manera correcta los sistemas de entibación, de refuerzo y protección superficial del terreno, para evitar posibles desprendimientos y deslizamientos, esto se llevará a cabo, aunque dichos medios estén definidos en el proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

En tierras cohesionadas, generalmente, se iniciará la entibación a partir de una altura de 60 cm o de 80 cm, colocándose a partir de esa profundidad cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando se trate de entibación con tablas verticales, se colocarán actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, mediante la colocación de tablas de 2 m, colocadas verticalmente y sujetadas por marcos horizontales. Así se consigue que las tablas sobrepasen 20 cm por encima de la zanja para que realice las funciones de rodapié y evitar la posible caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos de dudosa cohesión se entibará verticalmente según se va excavando y extrayendo las tierras.

Se realizará de tal manera que se pueda desentibar una banda de terreno pudiendo dejar el resto entibadas. Se colocarán los tabloncillos y codales de modo que sea su cara mayor la que quede en contacto con el terreno o el tabloncillo. Los codales tendrán una longitud de 2 cm más que la separación real entre cabeceros opuestos, se llevarán a su posición mediante golpeo con maza en sus extremos y deberán vibrar al golpearlos una vez colocados. Se evitará mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se harán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloncillos se clavarán en el terreno antes de excavar, dejando empotrados al menos 20 cm en cada descenso.

En excavaciones en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuifera de arena fina, se deberán apuntalar fuertemente y utilizar planchas de entibación con una rigidez suficiente para evitar el hundimiento de dicha capa.

No deberán quedar paños excavados sin entibar al final de cada jornada. Antes del comienzo de los trabajos, diariamente se llevará a cabo la revisión de todas las entibaciones, reforzándolas, tensando los codales que se hayan aflojado, etc. Siempre que se hubieran interrumpido los trabajos por condiciones atmosféricas, más de un día, se extremará la prevención y revisión de las condiciones de la entibación.

Agotamientos y evacuación de las aguas de las excavaciones:

Se adoptarán las medidas precisas para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para impedir que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Se paralizarán los trabajos en condiciones de temperatura inferiores a 2 °C

Desmontes:

El terreno se excavará con pala cargadora, entre los límites marcados, hasta la cota de la base de la maquinaria. La máquina descenderá hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación. La cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. Y así hasta llegar a la cota final marcada.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

Bordes ataluzados: Se excavará hasta el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada.

En excavaciones realizadas a mano, la altura máxima de las bandas horizontales excavadas será de 1,50 m.

En terreno natural con pendientes superiores a 1:5 se harán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, a fin de facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos que vendrán determinados en el proyecto. En zonas de desmonte en tierra, se eliminarán las rocas puedan aparecer en la explanada.

En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada.

En la ejecución de terraplenes se excavará previamente el terreno natural, para preparar la base del terraplenado, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm. Posteriormente se escarificará el terreno para conseguir la necesaria trabazón entre el relleno y el terreno. En el caso de terrenos inestables, turba o arcillas blandas, se eliminará este material o se procederá a su consolidación.

La base del terraplén se regará uniformemente y se compactará. Posteriormente se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, que permita desaguar. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. En general y salvo que se prescriba lo contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En el caso de terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se comenzarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Tras extender cada tongada, se deberá proceder a su humectación, si es preciso, con humedecimiento uniforme. Si la humedad natural del material es excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

El grado de humedad que se deberá conseguir se determinará según ensayos previos. Posteriormente se deberá proceder a la compactación.

Bordes con estructuras de contención: se compactarán con compactador de arrastre manual. **Bordes ataluzados:** se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén (últimos 50 cm), se realizarán las labores de extendido y compactación de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. La última tongada se realizará con material seleccionado. En el caso de utilizar rodillos vibrantes para compactar, se darán unas últimas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Relleno del trasdós de los muros: se realizará cuando éstos tengan la resistencia precisa. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones. Se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación, de no ser posible, el tráfico que precisamente tenga que pasar sobre las capas ejecutadas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

La excavación de los taludes se deberá realizar de manera que no se dañe su superficie final, y que se impida la descompresión excesiva o prematura de su pie y evitar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En caso de tener que ejecutarse zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. Se mantendrán abiertas el tiempo mínimo indispensable, compactándose cuidadosamente el material del relleno.

De realizarse medidas especiales para la protección superficial del talud: plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se llevarán a cabo inmediatamente después de la excavación del talud. Salvo autorización expresa, no se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes.

En cuanto a los depósitos de tierra, el material depositado no se podrá colocar de manera que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. Tendrán forma regular, con superficies lisas para favorecer la escorrentía de las aguas y taludes estables para evitar cualquier derrumbamiento.

En el caso de encontrar cualquier tipo de anomalía no prevista durante la excavación como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se pararán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

A las compañías que tengan servicios en la zona se les pedirá plano en el que se recoja la posición y se consultará la solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, y las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además, se realizarán catas de forma manual para cotejar la información obtenida de las compañías suministradoras respecto a la posición de las instalaciones y conducciones.

Se requerirá la documentación complementaria para detectar los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica. Se procederá a excavar el terreno en bandas horizontales que posteriormente se procederán a entibar.

Previamente al comienzo de los trabajos, si fuera preciso realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere preciso.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Desmante: no se aceptarán excavaciones por medios manuales de profundidad mayor de 1,65 m.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Superficies de excavación y explanadas limpias. Taludes estables.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

En los terraplenes se protegerán contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y contra la acumulación de aguas en la coronación, mantener los drenajes, y sistemas de desagües para su correcto funcionamiento. Se deberá cortar el suministro de agua en caso de fugas junto a los taludes. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados.

No se depositarán elementos, escombros o materiales sobrantes sobre los taludes ni en la explanación. No se excavará en los pies de los taludes ni en su coronación modificando la geometría del mismo.

Se regarán regularmente para mantener el contenido de humedad.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se protegerán especialmente los taludes expuestos a erosión potencial garantizar su adecuado nivel de seguridad. Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

-Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

-Desmontes.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

-Base del terraplén.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se verificará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m² de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- m³ de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- m³ de desmonte, incluyendo replanteo y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles. Justificando el exceso de excavación si se produjera.
- m³ de base de terraplén, incluyendo replanteo, desbroce y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles.
- m³ de terraplén, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes. Medido el volumen rellenado sobre perfiles.
- m² de entibación, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material. Totalmente terminada.

1.3.29.4 Desmontes

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras:

De préstamo o propias de la excavación.

Se verificará, en la recepción de las tierras, que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no se encuentren contaminadas. Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene.

-Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Préstamos:

El contratista comunicará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, para que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Depósitos de tierra: se deberán situar en los lugares que al efecto señale la Dirección Facultativa y evitando caída de material hacia la excavación y evitando obstaculizar la circulación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera precisa la realización de ensayos, se podrían realizar:

-Préstamos autorizados: con el material seleccionado. Ensayos para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos Proctor Normal y Proctor Modificado). Lo que determinará su idoneidad y por tanto la aprobación para su uso.

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se verificarán el replanteo de los puntos de nivel marcados, y cuál es el espesor de la capa de tierra vegetal.

Se deberán tomar las medidas precisas para que la resistencia del terreno no excavado no sufra merma en su resistencia. Se tendrá especial atención en lo referente a la inestabilidad de taludes en suelos rocosos debido a voladuras con explosivos, deslizamientos debidos a descalce del pie de las excavaciones, encharcamientos por falta de drenaje, erosiones, etc.

Trabajos de desbroce del terreno, eliminación de tierra vegetal y limpieza:

Se colocarán vallas en las zonas de vegetación y/o arbolado a mantener. Los árboles a derribar deberán caer hacia el centro de la zona acotada para su limpieza. Se eliminarán todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro, eliminándolos hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la cota de excavación y mínimo 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Se rellenarán y compactará con material del propio suelo, o material análogo, los huecos causados por estas extracciones.

La tierra vegetal que no se hubiera extraído en los trabajos de desbroce, se removerá y se acopiará para su posible utilización en protección de taludes o superficies erosionables si lo ordena la Dirección Facultativa.

Entibaciones y aseguramiento de taludes:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, y colocar de manera correcta los sistemas de entibación, de refuerzo y protección superficial del terreno, para evitar posibles desprendimientos y deslizamientos, esto se llevará a cabo, aunque dichos medios estén definidos en el proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

En tierras cohesionadas, generalmente, se iniciará la entibación a partir de una altura de 60 cm o de 80 cm, colocándose a partir de esa profundidad cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando se trate de entibación con tablas verticales, se colocarán actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, mediante la colocación de tablas de 2 m, colocadas verticalmente y sujetadas por marcos horizontales. Así se consigue que las tablas sobrepasen 20 cm por encima de la zanja para que realice las funciones de rodapié y evitar la posible caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos de dudosa cohesión se entibará verticalmente según se va excavando y extrayendo las tierras.

Se realizará de tal manera que se pueda desentibar una banda de terreno pudiendo dejar el resto entibadas. Se colocarán los tableros y codales de modo que sea su cara mayor la que quede en contacto con el terreno o el tablero. Los codales tendrán una

longitud de 2 cm más que la separación real entre cabeceros opuestos, se llevarán a su posición mediante golpeo con maza en sus extremos y deberán vibrar al golpearlos una vez colocados. Se evitará mediante taque tes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se harán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones se clavarán en el terreno antes de excavar, dejando empotrados al menos 20 cm en cada descenso.

En excavaciones en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán apuntalar fuertemente y utilizar planchas de entibación con una rigidez suficiente para evitar el hundimiento de dicha capa.

No deberán quedar paños excavados sin entibar al final de cada jornada. Antes del comienzo de los trabajos, diariamente se llevará a cabo la revisión de todas las entibaciones, reforzándolas, tensando los codales que se hayan aflojado, etc. Siempre que se hubieran interrumpido los trabajos por condiciones atmosféricas, más de un día, se extremará la prevención y revisión de las condiciones de la entibación.

Agotamientos y evacuación de las aguas de las excavaciones:

Se adoptarán las medidas precisas para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para impedir que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Se paralizarán los trabajos en condiciones de temperatura inferiores a 2 °C

Desmontes:

El terreno se excavará con pala cargadora, entre los límites marcados, hasta la cota de la base de la maquinaria. La máquina descenderá hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación. La cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. Y así hasta llegar a la cota final marcada.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

Bordes ataluzados: Se excavará hasta el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada.

En excavaciones realizadas a mano, la altura máxima de las bandas horizontales excavadas será de 1,50 m.

En terreno natural con pendientes superiores a 1:5 se harán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, a fin de facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos que vendrán determinados en el proyecto. En zonas de desmonte en tierra, se eliminarán las rocas puedan aparecer en la explanada.

En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada.

En la ejecución de terraplenes se excavará previamente el terreno natural, para preparar la base del terraplenado, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm. Posteriormente se escarificará el terreno para conseguir la necesaria trabazón entre el relleno y el terreno. En el caso de terrenos inestables, turba o arcillas blandas, se eliminará este material o se procederá a su consolidación.

La base del terraplén se regará uniformemente y se compactará. Posteriormente se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, que permita desaguar. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. En general y salvo que se prescriba lo contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En el caso de terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se comenzarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Tras extender cada tongada, se deberá proceder a su humectación, si es preciso, con humedecimiento uniforme. Si la humedad natural del material es excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

El grado de humedad que se deberá conseguir se determinará según ensayos previos. Posteriormente se deberá proceder a la compactación.

Bordes con estructuras de contención: se compactarán con compactador de arrastre manual. Bordes ataluzados: se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén (últimos 50 cm), se realizarán las labores de extendido y compactación de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. La última tongada se realizará con material seleccionado. En el caso de utilizar rodillos vibrantes para compactar, se darán unas últimas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Relleno del trasdós de los muros: se realizará cuando éstos tengan la resistencia precisa. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones. Se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación, de no ser posible, el tráfico que precisamente tenga que pasar sobre las capas ejecutadas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

La excavación de los taludes se deberá realizar de manera que no se dañe su superficie final, y que se impida la descompresión excesiva o prematura de su pie y evitar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En caso de tener que ejecutarse zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. Se mantendrán abiertas el tiempo mínimo indispensable, compactándose cuidadosamente el material del relleno.

De realizarse medidas especiales para la protección superficial del talud: plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se llevarán a cabo inmediatamente después de la excavación del talud. Salvo autorización expresa, no se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes.

En cuanto a los depósitos de tierra, el material depositado no se podrá colocar de manera que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. Tendrán forma regular, con superficies lisas para favorecer la escorrentía de las aguas y taludes estables para evitar cualquier derrumbamiento.

En el caso de encontrar cualquier tipo de anomalía no prevista durante la excavación como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se pararán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

A las compañías que tengan servicios en la zona se les pedirá plano en el que se recoja la posición y se consultará la solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, y las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además, se realizarán catas de forma manual para cotejar la información obtenida de las compañías suministradoras respecto a la posición de las instalaciones y conducciones.

Se requerirá la documentación complementaria para detectar los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica. Se procederá a excavar el terreno en bandas horizontales que posteriormente se procederán a entibar.

Previamente al comienzo de los trabajos, si fuera preciso realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere preciso.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Desmante: no se aceptarán excavaciones por medios manuales de profundidad mayor de 1,65 m.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Superficies de excavación y explanadas limpias. Taludes estables.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

En los terraplenes se protegerán contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y contra la acumulación de aguas en la coronación, mantener los drenajes, y sistemas de desagües para su correcto funcionamiento. Se deberá cortar el suministro de agua en caso de fugas junto a los taludes. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados.

No se depositarán elementos, escombros o materiales sobrantes sobre los taludes ni en la explanación. No se excavará en los pies de los taludes ni en su coronación modificando la geometría del mismo.

Se regarán regularmente para mantener el contenido de humedad.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se protegerán especialmente los taludes expuestos a erosión potencial garantizar su adecuado nivel de seguridad. Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

-Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

-Desmontes.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

-Base del terraplén.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se verificará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m2 de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- m3 de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- m3 de desmonte, incluyendo replanteo y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles. Justificando el exceso de excavación si se produjera.
- m3 de base de terraplén, incluyendo replanteo, desbroce y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles.
- m3 de terraplén, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes. Medido el volumen rellenado sobre perfiles.
- m2 de entibación, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material. Totalmente terminada.

1.3.29.5 Bataches

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

A fin de evitar desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones por parte del contratista, así como realizar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados.

-Entibaciones:

Se llevará a cabo una revisión del estado de las entibaciones antes de proceder al inicio de los trabajos, reforzándolas si fuera preciso, y comprobar posibles asientos o grietas en las construcciones próximas. Cuando se produzcan lluvias o heladas y después de interrupciones de trabajo superiores a un día se extremarán estas prevenciones. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se deberán adoptar las medidas necesarias (construcción de zanjas, drenajes, cunetas, desagües, etc.) para impedir la entrada de agua, manteniendo libre de agua la zona de las excavaciones. En el caso de que apareciera el nivel freático se dispondrá de bombas de achique y las canalizaciones necesarias para proceder al desagüe y mantener la excavación libre de agua. Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación, evitando que se produzcan erosiones del terreno, o del hormigón colocado, o socavaciones del terreno debido a la succión de las bombas. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

Los terrenos provenientes de la excavación se separarán una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado, no se acumularán en el borde de la misma. Durante la consolidación final de las paredes y fondo del vaciado, se mantendrán los apeos, apuntalamientos, contenciones y afianzamientos que se hayan colocado. Las labores de refino y saneo de las paredes del vaciado se ejecutarán para profundidades parciales de 3 metros como máximo.

Se protegerán los frentes y taludes de la excavación en caso de lluvias y de suspensión de los trabajos. Se paralizarán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa en caso de aparecer cualquier anomalía en la excavación (variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, etc.)

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

-Existen dos posibilidades de realización de un vaciado, con o sin bataches.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales.

En la ejecución sin bataches se procederá excavando por bandas horizontales entre los límites, a la profundidad y con el ángulo de talud especificados en proyecto. Para excavación con máquina las bandas no serán mayores de 3 metros, ni de 1,50 metros en excavaciones manuales.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

-En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada. De existir fallas o diaclasas que presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, se encuentren abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Se representará en los planos los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, marcando su posición, dirección y buzamiento, indicando la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Se eliminarán del fondo del vaciado, la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras se limpiarán rellenándolas con hormigón o con material compactado. También Los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados, eliminando los lentejones y repasando posteriormente. El conjunto de la excavación presentará aspecto cohesivo.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm. Angulo de talud superior en más de 2º al prescrito.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Se deberán corregir las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez concluido el vaciado, se revisarán las edificaciones medianeras para observar posibles lesiones que hayan surgido, y se tomarán las medidas oportunas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se tomarán medidas para mantener la geometría.

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

-Durante el vaciado:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc.

Se deberá controlar permanentemente las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera preciso.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-m3 de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

-m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.29.6 Cimientos y pozos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad.

Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad

E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hiena. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La Dirección Facultativa comprobará el replanteo de las zanjas o pozos, y autorizará el comienzo de la excavación. Se excavará hasta la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. En el caso de zanjas o pozos para cimientos, la excavación comenzará cuando se disponga de los elementos para la construcción de los mismos, excavándose los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, por lo que si resultan inestables se entibarán. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

La excavación se llevará a cabo en bandas horizontales de altura igual a la separación entre codales más 30 cm, máximo, y se irá entibando a medida que se excava. Los materiales de excavación aprovechables para su relleno posterior se podrán depositar a un solo lado de la zanja a una separación mínima de 60 cm del borde.

Los apeos, apuntalamientos, contenciones, etc., realizados para la sujeción de construcciones, vallados, cerramientos o terrenos adyacentes a las excavaciones, se mantendrán mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y el fondo de pozos y zanjas. En el caso de zanjas o pozos para cimentación, una vez realizada la excavación se revisarán las edificaciones medianeras.

Generalmente, se impedirá la entrada de aguas superficiales a los pozos o zanjas, achicándolas lo antes posible y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

-Excavación de los Pozos y zanjas:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación deberá hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las dimensiones serán las fijadas en el proyecto, así como la cota de

profundidad. La Dirección Facultativa ordenará por escrito o gráficamente las posibles modificaciones a las mismas a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación de pozos junto a cimentaciones próximas y con una mayor profundidad que éstas, se deberán realizar los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; de ser posible realizar apeos para reducir la presión de la cimentación sobre el terreno. En caso de ser necesario se podrá dejar media cara vista de la zapata existente, como máximo, y convenientemente entibada. La excavación se llevará a cabo separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas. No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura final y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

En el caso de excavaciones a máquina además será necesario que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad y que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

En las labores de refino se retirarán los fragmentos de roca, lajas, terreno, etc., que hayan quedado de manera inestable en la superficie final de la excavación, para evitar que se desprendan. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si se produjera un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En terrenos que la lluvia les pueda afectar bien por meteorización o erosión, las operaciones de refino se harán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. Se deberán realizar catas de forma manual para comprobar la información de las Compañías. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado. Se estudiará la necesidad de apeos.

Los elementos de Servicio Público que se puedan ver afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas de alcantarillado, sumideros, farolas, árboles, etc., se deberán proteger.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno y/o de las edificaciones que se recojan en proyecto. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de las excavaciones, se deberá aprobar por parte de la Dirección Facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

Se determinarán las características de las cimentaciones situadas a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, para que éste pueda efectuar las mediciones precisas sobre el terreno inalterado.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Comprobación final:

Una tolerancia de ± 5 cm, de las superficies de fondo y paredes una vez refinadas.

El grado de acabado de refino de taludes el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con regla de 4 m.

Las irregularidades se corregirán conforme a lo que disponga la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez realizadas las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios precisos para mantener la estabilidad de deberán conservar las excavaciones en las condiciones de acabado.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad precisa y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Se verificarán las cotas y pendientes finales con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos que puedan ser erosionados o meteorizados por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo. Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se revisarán las entibaciones al comienzo de cada jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. En interrupciones de trabajo de más de un día y/o la presencia de lluvias o heladas se extremarán las precauciones.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de comenzar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- m2 de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.29.7 Cajas de ensanche

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

A fin de evitar desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones por parte del contratista, así como realizar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados.

-Entibaciones:

Se llevará a cabo una revisión del estado de las entibaciones antes de proceder al inicio de los trabajos, reforzándolas si fuera preciso, y comprobar posibles asentamientos o grietas en las construcciones próximas. Cuando se produzcan lluvias o heladas y después de interrupciones de trabajo superiores a un día se extremarán estas prevenciones. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se deberán adoptar las medidas necesarias (construcción de zanjas, drenajes, cunetas, desagües, etc.) para impedir la entrada de agua, manteniendo libre de agua la zona de las excavaciones. En el caso de que apareciera el nivel freático se dispondrá de bombas de achique y las canalizaciones necesarias para proceder al desagüe y mantener la excavación libre de agua. Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación, evitando que se produzcan erosiones del terreno, o del hormigón colocado, o socavaciones del terreno debido a la succión de las bombas. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

Los terrenos provenientes de la excavación se separarán una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado, no se acumularán en el borde de la misma. Durante la consolidación final de las paredes y fondo del vaciado, se mantendrán los apeos, apuntalamientos, contenciones y anclajes que se hayan colocado. Las labores de refino y saneo de las paredes del vaciado se ejecutarán para profundidades parciales de 3 metros como máximo.

Se protegerán los frentes y taludes de la excavación en caso de lluvias y de suspensión de los trabajos. Se paralizarán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa en caso de aparecer cualquier anomalía en la excavación (variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, etc.)

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

-Existen dos posibilidades de realización de un vaciado, con o sin bataches.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales.

En la ejecución sin bataches se procederá excavando por bandas horizontales entre los límites, a la profundidad y con el ángulo de talud especificados en proyecto. Para excavación con máquina las bandas no serán mayores de 3 metros, ni de 1,50 metros en excavaciones manuales.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

-En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada. De existir fallas o diaclasas que presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, se encuentren abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Se representará en los planos los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, marcando su posición, dirección y buzamiento, indicando la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Se eliminarán del fondo del vaciado, la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras se limpiarán rellenándolas con hormigón o con material compactado. También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados, eliminando los lentejones y repasando posteriormente. El conjunto de la excavación presentará aspecto cohesivo.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y

desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm. Angulo de talud superior en más de 2º al prescrito.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Se deberán corregir las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez concluido el vaciado, se revisarán las edificaciones medianeras para observar posibles lesiones que hayan surgido, y se tomarán las medidas oportunas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se tomarán medidas para mantener la geometría.

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

-Durante el vaciado:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc.

Se deberá controlar permanentemente las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera preciso.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-m3 de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

-m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.29.8 Vaciados

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

A fin de evitar desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones por parte del contratista, así como realizar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados.

-Entibaciones:

Se llevará a cabo una revisión del estado de las entibaciones antes de proceder al inicio de los trabajos, reforzándolas si fuera preciso, y comprobar posibles asientos o grietas en las construcciones próximas. Cuando se produzcan lluvias o heladas y después de interrupciones de trabajo superiores a un día se extremarán estas prevenciones. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se deberán adoptar las medidas necesarias (construcción de zanjas, drenajes, cunetas, desagües, etc.) para impedir la entrada de agua, manteniendo libre de agua la zona de las excavaciones. En el caso de que apareciera el nivel freático se dispondrá de bombas de achique y las canalizaciones necesarias para proceder al desagüe y mantener la excavación libre de agua. Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación, evitando que se produzcan erosiones del terreno, o del hormigón colocado, o socavaciones del terreno debido a la succión de las bombas. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

Los terrenos provenientes de la excavación se separarán una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado, no se acumularán en el borde de la misma. Durante la consolidación final de las paredes y fondo del vaciado, se mantendrán los apeos, apuntalamientos, contenciones y afianzamientos que se hayan colocado. Las labores de refino y saneo de las paredes del vaciado se ejecutarán para profundidades parciales de 3 metros como máximo.

Se protegerán los frentes y taludes de la excavación en caso de lluvias y de suspensión de los trabajos. Se paralizarán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa en caso de aparecer cualquier anomalía en la excavación (variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, etc.)

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

-Existen dos posibilidades de realización de un vaciado, con o sin bataches.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales.

En la ejecución sin bataches se procederá excavando por bandas horizontales entre los límites, a la profundidad y con el ángulo de talud especificados en proyecto. Para excavación con máquina las bandas no serán mayores de 3 metros, ni de 1,50 metros en excavaciones manuales.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

-En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada. De existir fallas o diaclasas que presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, se encuentren abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Se representará en los planos los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, marcando su posición, dirección y buzamiento, indicando la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Se eliminarán del fondo del vaciado, la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras se limpiarán rellenándolas con hormigón o con material compactado. También Los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados, eliminando los lentejones y repasando posteriormente. El conjunto de la excavación presentará aspecto cohesivo.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm. Angulo de talud superior en más de 2º al prescrito.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Se deberán corregir las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez concluido el vaciado, se revisarán las edificaciones medianeras para observar posibles lesiones que hayan surgido, y se tomarán las medidas oportunas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se tomarán medidas para mantener la geometría.

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

-Durante el vaciado:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc.

Se deberá controlar permanentemente las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera preciso.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-m3 de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

-m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.29.9 Zanjas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensoros circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higrscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La Dirección Facultativa comprobará el replanteo de las zanjas o pozos, y autorizará el comienzo de la excavación. Se excavará hasta la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. En el caso de zanjas o pozos para cimientos, la excavación comenzará cuando se disponga de los elementos para la construcción de los mismos, excavándose los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, por lo que si resultan inestables se entibarán. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

La excavación se llevará a cabo en bandas horizontales de altura igual a la separación entre codales más 30 cm, máximo, y se irá entibando a medida que se excava. Los materiales de excavación aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar a un solo lado de la zanja a una separación mínima de 60 cm del borde.

Los apeos, apuntalamientos, contenciones, etc., realizados para la sujeción de construcciones, vallados, cerramientos o terre nos adyacentes a las excavaciones, se mantendrán mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y el fondo de pozos y zanjas. En el caso de zanjas o pozos para cimentación, una vez realizada la excavación se revisarán las edificaciones medianeras. Generalmente, se impedirá la entrada de aguas superficiales a los pozos o zanjas, achicándolas lo antes posible y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

-Excavación de los Pozos y zanjas:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación deberá hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las dimensiones serán las fijadas en el proyecto, así como la cota de profundidad. La Dirección Facultativa ordenará por escrito o gráficamente las posibles modificaciones a las mismas a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación de pozos junto a cimentaciones próximas y con una mayor profundidad que éstas, se deberán realizar los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; de ser posible realizar apeos para reducir la presión de la cimentación sobre el terreno. En caso de ser necesario se podrá dejar media cara vista de la zapata existente, como máximo, y convenientemente entibada. La excavación se llevará a cabo separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas. No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura final y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

En el caso de excavaciones a máquina además será necesario que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad y que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

En las labores de refino se retirarán los fragmentos de roca, lajas, terreno, etc., que hayan quedado de manera inestable en la superficie final de la excavación, para evitar que se desprendan. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si se produjera un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En terrenos que la lluvia les pueda afectar bien por meteorización o erosión, las operaciones de refino se harán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. Se deberán realizar catas de forma manual para comprobar la información de las Compañías. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado. Se estudiará la necesidad de apeos.

Los elementos de Servicio Público que se puedan ver afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas de alcantarillado, sumideros, farolas, árboles, etc., se deberán proteger.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno y/o de las edificaciones que se recojan en proyecto. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de las excavaciones, se deberá aprobar por parte de la Dirección Facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

Se determinarán las características de las cimentaciones situadas a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, para que éste pueda efectuar las mediciones precisas sobre el terreno inalterado.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Comprobación final:

Una tolerancia de ± 5 cm, de las superficies de fondo y paredes una vez refinadas.

El grado de acabado de refino de taludes el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con regla de 4 m.

Las irregularidades se corregirán conforme a lo que disponga la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez realizadas las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios precisos para mantener la estabilidad de deberán conservar las excavaciones en las condiciones de acabado.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad precisa y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Se verificarán las cotas y pendientes finales con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos que puedan ser erosionados o meteorizados por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo. Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se revisarán las entibaciones al comienzo de cada jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. En interrupciones de trabajo de más de un día y/o la presencia de lluvias o heladas se extremarán las precauciones.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de comenzar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- m2 de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.29.10 Préstamos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Incluye la mayor parte de los suelos, normalmente granulares. También algunos materiales resultantes de la actividad industrial: ciertas escorias y cenizas pulverizadas. En ocasiones pueden utilizarse materiales manufacturados, como agregados ligeros. En el caso de suelos cohesivos deberán cumplir ciertas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para impedir su segregación durante su puesta en obra y que obtenga el grado de compactación exigido, antes de proceder a extenderlo.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a utilizarse como relleno estructural.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se evitará la segregación y contaminación formando los acopios sobre superficies que no estén contaminadas, evitando mezclar materiales de distintos tipos y acortando el tiempo de exposición a la intemperie.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se deberá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las precisas propiedades geotécnicas.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En rellenos con tierras propias, generalmente, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción. Rellenando por tongadas de 20cm, apisonando, desechando áridos o terrones mayores de 8 cm.

En rellenos con tierras arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

En rellenos en el trasdós de muros, se deberá realizar cuando éste tenga la resistencia precisa y no antes de 21 días cuando se trate de muros de hormigón.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es preciso, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua deberá dragarse cualquier suelo blando existente.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deberán asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las excavaciones presentarán un aspecto cohesivo, con los laterales y fondos limpios y perfilados y se habrán eliminado los lentejones.

En rellenos sobre terrenos en los que existan corrientes de agua superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, previo a ejecutarlo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

El relleno se deberá ajustar a lo especificado y sin asientos en su superficie.

Se verificará, que la densidad de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si se produjese contaminación en alguna zona del relleno, dicho material se desechará y se sustituirá por terreno sin contaminar.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se harán en el plazo lo más corto posible, cubriéndose para impedir la contaminación del relleno.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno deberá asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En rellenos con alta proporción de áridos de tamaño grueso no son aplicables los ensayos Proctor. Por lo que se verificará la compacidad por métodos de campo: ensayos de carga con placa, rellenos de prueba para definir el proceso final, verificar asientos haciendo una pasada adicional del equipo de compactación, así como el empleo de métodos dinámicos o sísmicos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- m3 de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

1.3.29.11 Perfilados y rasanteos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras:

De préstamo o propias de la excavación.

Se verificará, en la recepción de las tierras, que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no se encuentren contaminadas. Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene.

-Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Préstamos:

El contratista comunicará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, para que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Depósitos de tierra: se deberán situar en los lugares que al efecto señale la Dirección Facultativa y evitando caída de material hacia la excavación y evitando obstaculizar la circulación.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera precisa la realización de ensayos, se podrían realizar:

-Préstamos autorizados: con el material seleccionado. Ensayos para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos Proctor Normal y Proctor Modificado). Lo que determinará su idoneidad y por tanto la aprobación para su uso.

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hiena. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Se verificarán el replanteo de los puntos de nivel marcados, y cuál es el espesor de la capa de tierra vegetal.

Se deberán tomar las medidas precisas para que la resistencia del terreno no excavado no sufra merma en su resistencia. Se tendrá especial atención en lo referente a la inestabilidad de taludes en suelos rocosos debido a voladuras con explosivos, deslizamientos debidos a descalce del pie de las excavaciones, encharcamientos por falta de drenaje, erosiones, etc.

Trabajos de desbroce del terreno, eliminación de tierra vegetal y limpieza:

Se colocarán vallas en las zonas de vegetación y/o arbolado a mantener. Los árboles a derribar deberán caer hacia el centro de la zona acotada para su limpieza. Se eliminarán todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro, eliminándolos hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la cota de excavación y mínimo 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Se rellenarán y compactará con material del propio suelo, o material análogo, los huecos causados por estas extracciones.

La tierra vegetal que no se hubiera extraído en los trabajos de desbroce, se removerá y se acopiará para su posible utilización en protección de taludes o superficies erosionables si lo ordena la Dirección Facultativa.

Entibaciones y aseguramiento de taludes:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, y colocar de manera correcta los sistemas de entibación, de refuerzo y protección superficial del terreno, para evitar posibles desprendimientos y deslizamientos, esto se llevará a cabo, aunque dichos medios estén definidos en el proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

En tierras cohesionadas, generalmente, se iniciará la entibación a partir de una altura de 60 cm o de 80 cm, colocándose a partir de esa profundidad cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando se trate de entibación con tablas verticales, se colocarán actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, mediante la colocación de tablas de 2 m, colocadas verticalmente y sujetadas por marcos horizontales. Así se consigue que las tablas sobrepasen 20 cm por encima de la zanja para que realice las funciones de rodapié y evitar la posible caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos de dudosa cohesión se entibará verticalmente según se va excavando y extrayendo las tierras.

Se realizará de tal manera que se pueda desentibar una banda de terreno pudiendo dejar el resto entibadas. Se colocarán los tableros y codales de modo que sea su cara mayor la que quede en contacto con el terreno o el tablero. Los codales tendrán una longitud de 2 m más que la separación real entre cabeceros opuestos, se llevarán a su posición mediante golpeo con maza en sus extremos y deberán vibrar al golpearlos una vez colocados. Se evitará mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se harán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloncillos se clavarán en el terreno antes de excavar, dejando empotrados al menos 20 cm en cada descenso.

En excavaciones en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuifera de arena fina, se deberán apuntalar fuertemente y utilizar planchas de entibación con una rigidez suficiente para evitar el hundimiento de dicha capa.

No deberán quedar paños excavados sin entibar al final de cada jornada. Antes del comienzo de los trabajos, diariamente se llevará a cabo la revisión de todas las entibaciones, reforzándolas, tensando los codales que se hayan aflojado, etc. Siempre que se hubieran interrumpido los trabajos por condiciones atmosféricas, más de un día, se extremará la prevención y revisión de las condiciones de la entibación.

Agotamientos y evacuación de las aguas de las excavaciones:

Se adoptarán las medidas precisas para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para impedir que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Se paralizarán los trabajos en condiciones de temperatura inferiores a 2 °C

Desmontes:

El terreno se excavará con pala cargadora, entre los límites marcados, hasta la cota de la base de la maquinaria. La máquina descenderá hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación. La cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. Y así hasta llegar a la cota final marcada.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

Bordes ataluzados: Se excavará hasta el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada.

En excavaciones realizadas a mano, la altura máxima de las bandas horizontales excavadas será de 1,50 m.

En terreno natural con pendientes superiores a 1:5 se harán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, a fin de facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos que vendrán determinados en el proyecto. En zonas de desmonte en tierra, se eliminarán las rocas puedan aparecer en la explanada.

En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada.

En la ejecución de terraplenes se excavará previamente el terreno natural, para preparar la base del terraplén, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm. Posteriormente se escarificará el terreno para conseguir la necesaria trabazón entre el relleno y el terreno. En el caso de terrenos inestables, turba o arcillas blandas, se eliminará este material o se procederá a su consolidación.

La base del terraplén se regará uniformemente y se compactará. Posteriormente se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, que permita desaguar. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. En general y salvo que se prescriba lo contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En el caso de terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se comenzarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Tras extender cada tongada, se deberá proceder a su humectación, si es preciso, con humedecimiento uniforme. Si la humedad natural del material es excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

El grado de humedad que se deberá conseguir se determinará según ensayos previos. Posteriormente se deberá proceder a la compactación.

Bordes con estructuras de contención: se compactarán con compactador de arrastre manual. Bordes ataluzados: se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén (últimos 50 cm), se realizarán las labores de extendido y compactación de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. La última tongada se realizará con material seleccionado. En el caso de utilizar rodillos vibrantes para compactar, se darán unas últimas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Relleno del trasdós de los muros: se realizará cuando éstos tengan la resistencia precisa. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones. Se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación, de no ser posible, el tráfico que precisamente tenga que pasar sobre las capas ejecutadas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

La excavación de los taludes se deberá realizar de manera que no se dañe su superficie final, y que se impida la descompresión excesiva o prematura de su pie y evitar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En caso de tener que ejecutarse zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. Se mantendrán abiertas el tiempo mínimo indispensable, compactándose cuidadosamente el material del relleno.

De realizarse medidas especiales para la protección superficial del talud: plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se llevarán a cabo inmediatamente después de la excavación del talud. Salvo autorización expresa, no se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes.

En cuanto a los depósitos de tierra, el material depositado no se podrá colocar de manera que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. Tendrán forma regular, con superficies lisas para favorecer la escorrentía de las aguas y taludes estables para evitar cualquier derrumbamiento.

En el caso de encontrar cualquier tipo de anomalía no prevista durante la excavación como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se pararán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

A las compañías que tengan servicios en la zona se les pedirá plano en el que se recoja la posición y se consultará la solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, y las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además, se realizarán catas de forma manual para cotejar la información obtenida de las compañías suministradoras respecto a la posición de las instalaciones y conducciones.

Se requerirá la documentación complementaria para detectar los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica. Se procederá a excavar el terreno en bandas horizontales que posteriormente se procederán a entibar.

Previamente al comienzo de los trabajos, si fuera preciso realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere preciso.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Desmonte: no se aceptarán excavaciones por medios manuales de profundidad mayor de 1,65 m.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Superficies de excavación y explanadas limpias. Taludes estables.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

En los terraplenes se protegerán contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y contra la acumulación de aguas en la coronación, mantener los drenajes, y sistemas de desagües para su correcto funcionamiento. Se deberá cortar el suministro de agua en caso de fugas junto a los taludes. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados.

No se depositarán elementos, escombros o materiales sobrantes sobre los taludes ni en la explanación. No se excavará en los pies de los taludes ni en su coronación modificando la geometría del mismo.

Se regarán regularmente para mantener el contenido de humedad.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se protegerán especialmente los taludes expuestos a erosión potencial garantizar su adecuado nivel de seguridad. Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

-Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

-Desmontes.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

-Base del terraplén.

Control geométrico: se verificarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se verificará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m2 de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- m3 de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- m3 de desmonte, incluyendo replanteo y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles. Justificando el exceso de excavación si se produjera.
- m3 de base de terraplén, incluyendo replanteo, desbroce y afinado. Medido el volumen excavado sobre perfiles.
- m3 de terraplén, incluyendo la extensión, riego, compactación y refinado de taludes. Medido el volumen rellenado sobre perfiles.
- m2 de entibación, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material. Totalmente terminada.

1.3.29.12 Rellenos y compactaciones

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Incluye la mayor parte de los suelos, normalmente granulares. También algunos materiales resultantes de la actividad industrial: ciertas escorias y cenizas pulverizadas. En ocasiones pueden utilizarse materiales manufacturados, como agregados ligeros. En el caso de suelos cohesivos deberán cumplir ciertas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para impedir su segregación durante su puesta en obra y que obtenga el grado de compactación exigido, antes de proceder a extenderlo.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a utilizarse como relleno estructural.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se evitará la segregación y contaminación formando los acopios sobre superficies que no estén contaminadas, evitando mezclar materiales de distintos tipos y acortando el tiempo de exposición a la intemperie.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se deberá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las precisas propiedades geotécnicas.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En rellenos con tierras propias, generalmente, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción. Rellenando por tongadas de 20cm, apisonando, desechando áridos o terrones mayores de 8 cm.

En relleno con tierras arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

En rellenos en el trasdós de muros, se deberá realizar cuando éste tenga la resistencia precisa y no antes de 21 días cuando se trate de muros de hormigón.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es preciso, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua deberá dragarse cualquier suelo blando existente.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deberán asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las excavaciones presentarán un aspecto cohesivo, con los laterales y fondos limpios y perfilados y se habrán eliminado los lentejones.

En rellenos sobre terrenos en los que existan corrientes de agua superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, previo a ejecutarlo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

El relleno se deberá ajustar a lo especificado y sin asientos en su superficie.

Se verificará, que la densidad de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si se produjese contaminación en alguna zona del relleno, dicho material se desechará y se sustituirá por terreno sin contaminar.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se harán en el plazo lo más corto posible, cubriéndose para impedir la contaminación del relleno.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno deberá asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En rellenos con alta proporción de áridos de tamaño grueso no son aplicables los ensayos Proctor. Por lo que se verificará la compacidad por métodos de campo: ensayos de carga con placa, rellenos de prueba para definir el proceso final, verificar asientos haciendo una pasada adicional del equipo de compactación, así como el empleo de métodos dinámicos o sísmicos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.

- m3 de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

1.3.29.13 Arranque, carga y transporte

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En descargas para la formación de terraplenes, será precisa una persona auxiliar experta para impedir al camión acercarse demasiado al borde del terraplén, es recomendable la colocación de topes a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m. Si es imprescindible que se acerque, se calculará la posición de los topes según la resistencia del terreno.

Se deberá acotar la zona de acción de cada máquina en su tajo. Si maniobra marcha atrás o en casos de falta de visibilidad, el conductor estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se tendrá aún mayor precaución cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de impedir atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

La carga se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. En ningún caso la pala pasará por encima de la cabina.

Si son precisas rampas el ancho mínimo será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y con pendiente máximas del 12% en tramos rectos y del 8% en tramos curvos, teniendo en cuenta el grado de maniobra de los vehículos. Manteniéndose en los laterales de la rampa el talud que se necesite según el tipo de terreno. Antes de salir a la vía pública deberá existir un tramo horizontal de longitud mínima de una vez y media la separación de ejes. Mínimo 6 m.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se marcarán e identificarán las zonas de trabajos y vías de circulación.

Si existieran tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las medidas siguientes: Desvío de la línea, corte de la corriente eléctrica, protección de la zona mediante apantallados o bien guardar las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad que se determinará en función de la carga eléctrica.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se controlará que no se supere la sobrecarga autorizada del camión.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m3 de tierras o escombros sobre camión, con una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, se puede incluir, o no, el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

1.3.30 Drenajes e impermeabilizaciones.

1.3.30.1 Excavaciones

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad.

Coefficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad

E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

La Dirección Facultativa comprobará el replanteo de las zanjas o pozos, y autorizará el comienzo de la excavación. Se excavará hasta la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. En el caso de zanjas o pozos para cimientos, la excavación comenzará cuando se disponga de los elementos para la construcción de los mismos, excavándose los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones, por lo que si resultan inestables se entibarán. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto.

La excavación se llevará a cabo en bandas horizontales de altura igual a la separación entre codales más 30 cm, máximo, y se irá entibando a medida que se excava. Los materiales de excavación aprovechables para su relleno posterior se podrán depositar a un solo lado de la zanja a una separación mínima de 60 cm del borde.

Los apeos, apuntalamientos, contenciones, etc., realizados para la sujeción de construcciones, vallados, cerramientos o terrenos adyacentes a las excavaciones, se mantendrán mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y el fondo de pozos y zanjas. En el caso de zanjas o pozos para cimentación, una vez realizada la excavación se revisarán las edificaciones medianeras. Generalmente, se impedirá la entrada de aguas superficiales a los pozos o zanjas, achicándolas lo antes posible y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

-Excavación de los Pozos y zanjas:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación deberá hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las dimensiones serán las fijadas en el proyecto, así como la cota de profundidad. La Dirección Facultativa ordenará por escrito o gráficamente las posibles modificaciones a las mismas a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación de pozos junto a cimentaciones próximas y con una mayor profundidad que éstas, se deberán realizar los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; de ser posible realizar apeos para reducir la presión de la cimentación sobre el terreno. En caso de ser necesario se podrá dejar media cara vista de la zapata existente, como máximo, y convenientemente entibada. La excavación se llevará a cabo separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas. No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura final y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

En el caso de excavaciones a máquina además será necesario que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad y que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantarán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

En las labores de refino se retirarán los fragmentos de roca, lajas, terreno, etc., que hayan quedado de manera inestable en la superficie final de la excavación, para evitar que se desprendan. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si se produjera un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En terrenos que la lluvia les pueda afectar bien por meteorización o erosión, las operaciones de refino se harán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. Se deberán realizar catas de forma manual para comprobar la información de las Compañías. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado. Se estudiará la necesidad de apeos.

Los elementos de Servicio Público que se puedan ver afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas de alcantarillado, sumideros, farolas, árboles, etc., se deberán proteger.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno y/o de las edificaciones que se recojan en proyecto. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de las excavaciones, se deberá aprobar por parte de la Dirección Facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

Se determinarán las características de las cimentaciones situadas a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, para que éste pueda efectuar las mediciones precisas sobre el terreno inalterado.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Comprobación final:

Una tolerancia de ± 5 cm, de las superficies de fondo y paredes una vez refinadas.

El grado de acabado de refino de taludes el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con regla de 4 m.

Las irregularidades se corregirán conforme a lo que disponga la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez realizadas las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios precisos para mantener la estabilidad de deberán conservar las excavaciones en las condiciones de acabado.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad precisa y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Se verificarán las cotas y pendientes finales con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos que puedan ser erosionados o meteorizados por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo. Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

El desmontaje de la entibación se realizará de manera horizontal comenzando por las franjas inferiores

Se revisarán las entibaciones al comienzo de cada jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. En interrupciones de trabajo de más de un día y/o la presencia de lluvias o heladas se extremarán las precauciones.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

-Durante la excavación:

Se comprobará que los terrenos atravesados y de fondo son los que recoge el proyecto y en el estudio geotécnico. Grosor de las capas. Compacidad del terreno de fondo.

Se comprobará la cota del fondo.

En excavaciones con medianeras. Mantener precauciones y hacer revisión general de las edificaciones medianeras al terminar el vaciado. Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos a simple vista, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Verificar la escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se verificará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de comenzar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- m2 de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- m2 de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas precisos, retirada, limpieza y apilado del material.

1.3.30.2 Rellenos localizados

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Incluye la mayor parte de los suelos, normalmente granulares. También algunos materiales resultantes de la actividad industrial: ciertas escorias y cenizas pulverizadas. En ocasiones pueden utilizarse materiales manufacturados, como agregados ligeros. En el caso de suelos cohesivos deberán cumplir ciertas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para impedir su segregación durante su puesta en obra y que obtenga el grado de compactación exigido, antes de proceder a extenderlo.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a utilizarse como relleno estructural.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se evitará la segregación y contaminación formando los acopios sobre superficies que no estén contaminadas, evitando mezclar materiales de distintos tipos y acortando el tiempo de exposición a la intemperie.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno. Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se deberá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las precisas propiedades geotécnicas.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En rellenos con tierras propias, generalmente, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción. Rellenando por tongadas de 20cm, apisonando, desechando áridos o terrones mayores de 8 cm.

En relleno con tierras arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

En rellenos en el trasdós de muros, se deberá realizar cuando éste tenga la resistencia precisa y no antes de 21 días cuando se trate de muros de hormigón.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es preciso, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua deberá dragarse cualquier suelo blando existente.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deberán asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras deberá disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para impedir daño a estas construcciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Las excavaciones presentarán un aspecto cohesivo, con los laterales y fondos limpios y perfilados y se habrán eliminado los lentejones.

En rellenos sobre terrenos en los que existan corrientes de agua superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, previo a ejecutarlo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

El relleno se deberá ajustar a lo especificado y sin asientos en su superficie.

Se verificará, que la densidad de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si se produjese contaminación en alguna zona del relleno, dicho material se desechará y se sustituirá por terreno sin contaminar.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se harán en el plazo lo más corto posible, cubriéndose para impedir la contaminación del relleno.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno deberá asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En rellenos con alta proporción de áridos de tamaño grueso no son aplicables los ensayos Proctor. Por lo que se verificará la compacidad por métodos de campo: ensayos de carga con placa, rellenos de prueba para definir el proceso final, verificar asientos haciendo una pasada adicional del equipo de compactación, así como el empleo de métodos dinámicos o sísmicos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m3 de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- m3 de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria

1.3.31 Áreas urbanas y peatonales

1.3.31.1 De hormigón "in situ"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

- Pastas autonivelantes para suelos.
- Conglomerante:

Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-16. La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos: podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

- podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. Los áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente usadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa: podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero: cumplirá las especificaciones que se recogen para elementos de hormigón armado de este Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede utilizar como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable.
- Líquido de curado.
- Materiales de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas para las pinturas en este Pliego de Condiciones Técnicas. Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, cuando se trate de pavimentos continuos de hormigón con textura in situ permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como material impermeabilizante

impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo, será un elemento de curado que evitará la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Impedirá la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas:

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc. Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas. Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los materiales combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera, suelo flotante o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

-Cuando se trate de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según lo especificado en proyecto; se harán los cortes de juntas de dilatación en paños según lo especificado en proyecto.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

-Cuando se trate de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para impedir la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se harán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

-Cuando se trate de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

-En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

-Cuando se trate de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

-Cuando se trate de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

Cuando se trate de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, cuando se trate de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

-Cuando se trate de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

-Cuando se trate de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

-Juntas:

Se realizarán mediante corte con disco de diamante, en el caso de juntas de retracción o dilatación o con la incorporación de perfiles metálicos caso de juntas estructurales o de construcción.

Juntas de dilatación: ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste.

Juntas de retracción: ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento.

Juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra.

La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

-Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

-Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en muros pantalla, deberá sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo deberá encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

Se deberá abrir una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo; Se deberá hormigonar el suelo macizando la roza excepto su borde superior que deberá sellarse con un perfil expansivo.

Si el muro es prefabricado se deberá sellar la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

-En encuentros entre suelos y particiones interiores:

Si el suelo se impermeabiliza por el interior, no deberá apoyarse la partición sobre la capa de impermeabilización directamente, sino sobre la capa de protección de la misma.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Previo a la instalación del revestimiento de resinas se verificarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad, por lo que se realizará un ensayo de humedad al soporte. Los sistemas cementosos, se necesita una humectación previa a la aplicación, sin embargo, los sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

En los pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

-Cuando se trate de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado, suelo flotante o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

-Cuando se trate de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado, suelo flotante o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado, suelo flotante o solera tienen más de 28 días, se rasará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones, cumpliéndose las siguientes condiciones dependiendo del tipo de soporte: Colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100% según ensayo Proctor Normal.

En caso de colocarse sobre suelo flotante, solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Nivelación del soporte tolerancia de ± 5 mm, por norma general.

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no presentará juntas que provoquen un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como los cerraderos de puertas, no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no

deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; esta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se deberá proceder al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Cuando se trate de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

Cuando se trate de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado. Cuando se trate de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

Cuando se trate de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

Cuando se trate de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se trate de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados. Se impedirá la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y se tendrá especial cuidado de evitar la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de. Se verificará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso. Ejecución: Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado. Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se verificará que la profundidad del corte en la junta, que será al menos, de 1/3 del espesor de la losa. Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m2 de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el material utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante- endurecedor.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.31.2 De gres

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico c_p , de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Baldosas cerámicas:

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media- baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores. Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media- baja, extruidas, Generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media- alta a alta o incluso muy alta, extruidas, Generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

-Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, Generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son Generalmente esmaltadas y de gres. Deberán tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

-Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

-Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

-Características mínimas que deberán cumplir todas las baldosas cerámicas.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de cola de milano, y una profundidad superior a 2 mm. Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a materiales domésticos y a bases y ácidos. Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para impedir el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, deberá tener una resistencia a filtración determinada, Conforme al CTE DB HS 1.

-Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Deberá utilizarse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o impedir la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC). Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Sistema de colocación en capa fina, adhesivos:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): compuesto por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Existen dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): compuesto por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Hay dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): compuesto por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Hay dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Estarán compuestos por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): compuesto por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): material no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

-Material de relleno de las juntas:

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación. Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Conforme al DB-SUA 1, con el fin de limitar el riesgo de resbaladizidad, los suelos tendrán la clase adecuada en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Condiciones generales:

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

-Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.

Aplicación, en su caso, de imprimación. Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se deberá de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza Generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

-Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: se seguirán las recomendaciones del fabricante, amasándose el material hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Una vez amasado la pasta se mantendrá en reposo durante unos minutos. Previo a su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Los adhesivos en dispersión se comercializan preparados para usar. Los adhesivos de resinas reactivas se amasarán según indicaciones del fabricante.

Es conveniente extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m².

Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. En el caso de materiales porosos no esmaltados, es conveniente la aplicación de un material antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para impedir su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Es recomendable, mezclar piezas de varias cajas.

Cuando se trate de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. Cuando se trate de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no deberá adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son normalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento perimetrales: impedirán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deberán prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no se encuentren cruzadas en el paso, si no, deberán protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

-Corte y taladrado:

Siempre que sea posible, los cortes se harán en los extremos de los paramentos. Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección Facultativa.

Generalmente, el soporte para la colocación de baldosas reunirá las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se verificarán los tiempos de espera desde la fabricación. La superficie de colocación reunirá las siguientes características:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Planeidad:

Capa fina: se verificará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

Capa gruesa: se verificará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

-Humedad: cuando se trate de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En el caso de soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser precisas actuaciones adicionales para verificar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En embaldosados recibidos con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Cuando se realice un embaldosado recibido con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

-Planitud de superficie:

Para L 100 mm $\pm 0,6$ mm

L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/-1,0$ mm.

-Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L 100 mm $\pm 0,4$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

-Ortogonalidad:

Para L 100 mm $\pm 0,6$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no presentará juntas que provoquen un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como los cerraderos de puertas, no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado deberá ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas e impedir la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca deberá efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de materiales químicos.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para impedir que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: verificar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa de desolidarización: para suelos, verificar su disposición y espesor.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

-Se comprobarán los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción. Mortero de cemento (capa gruesa):

Verificar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Verificar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: verificar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido. Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo:

Verificar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Verificar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Verificar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Verificar que las baldosas se asientan finalmente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: verificar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm². Juntas de movimiento:

Estructurales: verificar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: verificar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Verificar la eliminación y limpieza del material sobrante.

-Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no deberá exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no deberá exceder de 2 mm.

Para suelos no deberá exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m. Para paramentos: no deberá exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no deberá exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza. Peldaño y los rodapiés:

ml de las características determinadas. Totalmente terminado.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.31.3 Hidráulicas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Materiales de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras: distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

-Baldosas de terrazo, vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc. Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso. Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

-Baldosas de hormigón.

-Adoquines de piedra natural o de hormigón.

-Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

-Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base cuando se trate de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para impedir la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería. Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión. Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los materiales químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

-Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de las Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución Generalmente:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos se llevará a cabo por profesionales especialistas y se supervisará por la Dirección Facultativa. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo, se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

Cuando se trate de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Cuando se trate de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

Cuando se trate de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

Cuando se trate de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

Cuando se trate de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

De emplearse una base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y deberá utilizarse seca para impedir posibles retracciones.

De emplearse una base de arena estabilizada tendrá una dosificación aproximada 100 kg por m³ de arena y su espesor aproximado será de 2 a 4 cm.

De emplearse una base de mortero o capa de nivelación o regularización con mortero pobre tendrá un espesor entre 3 y 5 cm. Si la base es de pasta autonivelante, su espesor estará comprendido entre 2 mm y 7 cm.

De emplearse una base de mortero armado se realizará con mortero dosificado con 300 Kg de cemento por m³, armado con mallazo de cuantía variable, entre 200 y 700 gramos por m². El espesor será de 4 a 6 cm.

Se desaconseja la técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre: mortero de cemento por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. De emplearse, se sustituirá el tradicional espolvoreo de cemento superficial por la aplicación de una capa de contacto de un adhesivo C1 ó C1 en el reverso de la baldosa, antes de asentarla sobre el lecho de mortero fresco.

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo, para impedir desprendimientos posteriores de las baldosas.

En soportes: más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se deberá utilizar un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. Además, es recomendable utilizar baldosas de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Éste último si se requiere una capacidad mayor de deformación.

En el caso de emplear piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior es conveniente la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2). Para el caso en el que se necesite una puesta en servicio rápida del aplacado se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).

Cuando se trate de rodapié, sus las piezas se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y se recibirán con material de agarre.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Control de la horizontalidad: Tolerancia: $\pm L/600$, siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.). Control de la desviación de nivel entre baldosas adyacentes: Tolerancia, las cejas no sobrepasarán el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm).

Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de ± 3 mm.

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 2 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección previas a la ejecución de otras actividades.

Se verificará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como manchas, cambios de color, fisuras, picaduras, etc.

La piedra podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Este tratamiento se realizará siempre con el pavimento limpio.

Pulido: se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

Abrillantado: se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un material base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se verificará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se verificará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se deberá proceder a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación. Para la limpieza se utilizarán los materiales adecuados al material:

Cuando se trate de terrazo, se fregará con jabón neutro.

Cuando se trate de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos. Cuando se trate de pizarra, se frotará con cepillo.

Cuando se trate de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros materiales de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según lo especificado en proyecto y el CTE DB SUA 1. Cuando se trate de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas. Verificar planeidad con regla de 2 m.

Se comprobarán las juntas. Relleno y color.

Controlar la existencia de cejas. Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Cuando se trate de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Verificar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Verificar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Verificar rejuntado. Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementos o, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Revestimientos de peldaño y rodapiés:

ml de las características determinadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

El tipo de terrazo podrá ser normal o intensivo, dependiendo del uso que vaya a recibir.

Se elegirá el revestimiento en función de los requerimientos del mismo, como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Se dispondrán juntas perimetrales, para impedir el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel, etc.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.31.4 De hormigón

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específc, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Materiales de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras: distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

-Baldosas de terrazo, vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc. Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso. Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

-Baldosas de hormigón.

-Adoquines de piedra natural o de hormigón.

-Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

-Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base cuando se trate de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para impedir la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería. Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión. Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los materiales químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

-Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución Generalmente:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos se llevará a cabo por profesionales especialistas y se supervisará por la Dirección Facultativa. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo, se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

Cuando se trate de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Cuando se trate de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

Cuando se trate de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

Cuando se trate de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

Cuando se trate de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

De emplearse una base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y deberá utilizarse seca para impedir posibles retracciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección previas la ejecución de otras actividades.

Se verificará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como manchas, cambios de color, fisuras, picaduras, etc.

La piedra podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Este tratamiento se realizará siempre con el pavimento limpio.

Pulido: se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

Abrillantado: se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un material base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se verificará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se verificará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se deberá proceder a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación. Para la limpieza se utilizarán los materiales adecuados al material:

Cuando se trate de terrazo, se fregará con jabón neutro.

Cuando se trate de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

Cuando se trate de pizarra, se frotará con cepillo. Cuando se trate de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros materiales de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según lo especificado en proyecto y el CTE DB SUA 1. Cuando se trate de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas. Verificar planeidad con regla de 2 m.

Se comprobarán las juntas. Relleno y color.

Controlar la existencia de cejas. Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Cuando se trate de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Verificar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Verificar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Verificar rejuntado. Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementoso, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Revestimientos de peldaño y rodapiés:

ml de las características determinadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

El tipo de terrazo podrá ser normal o intensivo, dependiendo del uso que vaya a recibir.

Se elegirá el revestimiento en función de los requerimientos del mismo, como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Se dispondrán juntas perimetrales, para impedir el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel, etc.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.31.5 De piedra natural

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Materiales de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras: distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

-Baldosas de terrazo, vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc. Áridos, lascas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso. Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

-Baldosas de hormigón.

-Adoquines de piedra natural o de hormigón.

-Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

-Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base cuando se trate de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para impedir la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería. Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión. Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los materiales químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

-Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución Generalmente:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos se llevará a cabo por profesionales especialistas y se supervisará por la Dirección Facultativa. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo, se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

Cuando se trate de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Cuando se trate de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

Cuando se trate de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

Cuando se trate de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

Cuando se trate de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

De emplearse una base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y deberá utilizarse seca para impedir posibles retracciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección previas la ejecución de otras actividades.

Se verificará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como manchas, cambios de color, fisuras, picaduras, etc.

La piedra podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Este tratamiento se realizará siempre con el pavimento limpio.

Pulido: se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

Abrillantado: se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un material base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se verificará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se verificará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se deberá proceder a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los materiales adecuados al material:

Cuando se trate de terrazo, se fregará con jabón neutro.

Cuando se trate de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos. Cuando se trate de pizarra, se frotará con cepillo.

Cuando se trate de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros materiales de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según lo especificado en proyecto y el CTE DB SUA 1. Cuando se trate de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas. Verificar planeidad con regla de 2 m.

Se comprobarán las juntas. Relleno y color.

Controlar la existencia de cejas. Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Cuando se trate de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Verificar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Verificar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Verificar rejuntado. Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementos o, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Revestimientos de peldaño y rodapiés:

ml de las características determinadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

El tipo de terrazo podrá ser normal o intensivo, dependiendo del uso que vaya a recibir.

Se elegirá el revestimiento en función de los requerimientos del mismo, como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Se dispondrán juntas perimetrales, para impedir el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel, etc.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.31.6 De terrazo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Materiales de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras: distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

-Baldosas de terrazo, vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc. Áridos, lascas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso. Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

-Baldosas de hormigón.

-Adoquines de piedra natural o de hormigón.

-Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

-Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base cuando se trate de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para impedir la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería. Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión. Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los materiales químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

-Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución Generalmente:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos se llevará a cabo por profesionales especialistas y se supervisará por la Dirección Facultativa. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo, se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

Cuando se trate de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Cuando se trate de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

Cuando se trate de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

Cuando se trate de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

Quando se trate de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

De emplearse una base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y deberá utilizarse seca para impedir posibles retracciones.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección previas la ejecución de otras actividades.

Se verificará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como manchas, cambios de color, fisuras, picaduras, etc.

La piedra podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Este tratamiento se realizará siempre con el pavimento limpio.

Pulido: se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

Abrillantado: se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un material base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se verificará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se verificará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se deberá proceder a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los materiales adecuados al material:

Quando se trate de terrazo, se fregará con jabón neutro.

Quando se trate de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos. Cuando se trate de pizarra, se frotará con cepillo.

Quando se trate de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros materiales de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según lo especificado en proyecto y el CTE DB SUA 1. Cuando se trate de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas. Verificar planeidad con regla de 2 m.

Se comprobarán las juntas. Relleno y color.

Controlar la existencia de cejas. Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Cuando se trate de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Verificar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Verificar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Verificar rejuntado. Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementos o, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Revestimientos de peldaño y rodapiés:

ml de las características determinadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

El tipo de terrazo podrá ser normal o intensivo, dependiendo del uso que vaya a recibir.

Se elegirá el revestimiento en función de los requerimientos del mismo, como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Se dispondrán juntas perimetrales, para impedir el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel, etc.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.31.7 Continuos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específc, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Pastas autonivelantes para suelos.

-Conglomerante:

Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-16. La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos: podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

-podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

-de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. Los áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente usadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

-Aditivos en masa: podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

-Malla electrosoldada de redondos de acero: cumplirá las especificaciones que se recogen para elementos de hormigón armado de este Pliego de Condiciones Técnicas.

-Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede utilizar como sustituto del mallazo.

-Lámina impermeable.

-Líquido de curado.

-Materiales de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas para las pinturas en este Pliego de Condiciones Técnicas. Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, cuando se trate de pavimentos continuos de hormigón con textura in situ permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como material impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo, será un elemento de curado que evitará la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Impedirá la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

-Juntas:

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc. Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas. Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los materiales combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera, suelo flotante o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

-Cuando se trate de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según lo especificado en proyecto; se harán los cortes de juntas de dilatación en paños según lo especificado en proyecto.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

-Cuando se trate de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para impedir la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se harán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

-Cuando se trate de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

-En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

-Cuando se trate de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

-Cuando se trate de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

Cuando se trate de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, cuando se trate de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

-Cuando se trate de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

-Cuando se trate de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

-Juntas:

Se realizarán mediante corte con disco de diamante, en el caso de juntas de retracción o dilatación o con la incorporación de perfiles metálicos caso de juntas estructurales o de construcción.

Juntas de dilatación: ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste.

Juntas de retracción: ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento.

Juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra.

La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

-Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

-Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en muros pantalla, deberá sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo deberá encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

Se deberá abrir una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo; Se deberá hormigonar el suelo macizando la roza excepto su borde superior que deberá sellarse con un perfil expansivo.

Si el muro es prefabricado se deberá sellar la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

-En encuentros entre suelos y particiones interiores:

Si el suelo se impermeabiliza por el interior, no deberá apoyarse la partición sobre la capa de impermeabilización directamente, sino sobre la capa de protección de la misma.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Previo a la instalación del revestimiento de resinas se verificarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad, por lo que se realizará un ensayo de humedad al soporte. Los sistemas cementosos, se necesita una humectación previa a la aplicación, sin embargo, los sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

En los pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

-Cuando se trate de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado, suelo flotante o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

-Cuando se trate de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado, suelo flotante o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

-Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado, suelo flotante o solera tiene más de 28 días, se rasará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones, cumpliéndose las siguientes condiciones dependiendo del tipo de soporte: Colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100% según ensayo Proctor Normal.

En caso de colocarse sobre suelo flotante, solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Nivelación del soporte tolerancia de ± 5 mm, por norma general.

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no presentará juntas que provoquen un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como los cerraderos de puertas, no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se trate de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; esta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se deberá proceder al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Cuando se trate de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

Cuando se trate de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado. Cuando se trate de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

Cuando se trate de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

Cuando se trate de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Cuando se trate de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados. Se impedirá la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y se tendrá especial cuidado de evitar la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de. Se verificará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso. Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado. Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se verificará que la profundidad del corte en la junta, que será al menos, de 1/3 del espesor de la losa. Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m2 de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el material utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante- endurecedor.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.31.8 De adoquín

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específc, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Materiales de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras: distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

-Baldosas de terrazo, vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc. Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso. Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

-Baldosas de hormigón.

-Adoquines de piedra natural o de hormigón.

-Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

-Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base cuando se trate de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para impedir la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (las condiciones son las mismas que Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería. Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en los cementos de albañilería.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión. Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los materiales químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

-Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución Generalmente:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos se llevará a cabo por profesionales especialistas y se supervisará por la Dirección Facultativa. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo, se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

Cuando se trate de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Cuando se trate de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

Cuando se trate de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

Cuando se trate de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

Cuando se trate de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

De emplearse una base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y deberá utilizarse seca para impedir posibles retracciones.

De emplearse una base de arena estabilizada tendrá una dosificación aproximada 100 kg por m³ de arena y su espesor aproximado será de 2 a 4 cm.

De emplearse una base de mortero o capa de nivelación o regularización con mortero pobre tendrá un espesor entre 3 y 5 cm. Si la base es de pasta autonivelante, su espesor estará comprendido entre 2 mm y 7 cm.

De emplearse una base de mortero armado se realizará con mortero dosificado con 300 Kg de cemento por m³, armado con mallazo de cuantía variable, entre 200 y 700 gramos por m². El espesor será de 4 a 6 cm.

Se desaconseja la técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre: mortero de cemento por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. De emplearse, se sustituirá el tradicional espolvoreo de cemento superficial por la aplicación de una capa de contacto de un adhesivo C1 ó C1 en el reverso de la baldosa, antes de asentarla sobre el lecho de mortero fresco.

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo, para impedir desprendimientos posteriores de las baldosas.

En soportes: más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se deberá utilizar un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. Además, es recomendable utilizar baldosas

de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Éste último si se requiere una capacidad mayor de deformación.

En el caso de emplear piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior es conveniente la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2). Para el caso en el que se necesite una puesta en servicio rápida del aplacado se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).

Cuando se trate de rodapié, sus piezas se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y se recibirán con material de agarre.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El forjado soporte deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Resistencia mecánica: el forjado soportará, el peso permanente del revestimiento sin rotura o daños, las cargas de servicio y las tensiones del sistema de colocación.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

-Rugosidad cuando se trate de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y cuando se trate de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Control de la horizontalidad: Tolerancia: $\pm L/600$, siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.). Control de la desviación de nivel entre baldosas adyacentes: Tolerancia, las cejas no sobrepasarán el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm).

Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de ± 3 mm.

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 2 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección previas la ejecución de otras actividades.

Se verificará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como manchas, cambios de color, fisuras, picaduras, etc.

La piedra podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Este tratamiento se realizará siempre con el pavimento limpio.

Pulido: se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

Abrillantado: se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un material base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se impedirá la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se verificará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se verificará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se deberá proceder a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los materiales adecuados al material:

Cuando se trate de terrazo, se fregará con jabón neutro.

Cuando se trate de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos. Cuando se trate de pizarra, se frotará con cepillo.

Cuando se trate de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros materiales de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según lo especificado en proyecto y el CTE DB SUA 1. Cuando se trate de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas. Verificar planeidad con regla de 2 m.

Se comprobarán las juntas. Relleno y color.

Controlar la existencia de cejas. Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deberán sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deberá formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Cuando se trate de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Verificar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Verificar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Verificar rejuntado. Ensayos y pruebas

Conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementos o, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Revestimientos de peldaño y rodapiés:

ml de las características determinadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

El tipo de terrazo podrá ser normal o intensivo, dependiendo del uso que vaya a recibir.

Se elegirá el revestimiento en función de los requerimientos del mismo, como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Se dispondrán juntas perimetrales, para impedir el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel, etc.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR: - Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

1.3.32 Muros, obras de defensa

1.3.32.1 Muros de hormigón armado ajardinables

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Muros:

Hormigón armado (HA) o en masa (HM), de resistencia o dosificación especificados en proyecto. Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas especificadas en proyecto. Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas especificadas en proyecto. Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la Instrucción EHE-08 y en la subsección

3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

-Impermeabilización, cumplimiento del CTE DB HS 1, art. 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros.

-Capa protectora: geotextil, o mortero reforzado con una armadura. Pintura impermeabilizante.

Materiales para el sellado de juntas.

-Drenaje, cumplimiento del grado de impermeabilización CTE DB HS 1, art. 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Capa filtrante: mediante geotextiles u otro tipo de materiales que cumplan dicha funcionalidad.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Se impedirá que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación en su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas precisas para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por ml. Canaleta de recogida de agua. Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

-Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro. Materiales de sellado de juntas con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción EHE-08 en su capítulo 13.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción EHE-08, capítulo 6, arts. 26 al 30.

Las barras o rollos de armaduras recibidas o fabricadas en obra se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Cuando se trate de bataches:

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina. En el fondo de la excavación se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

-Armado de los muros:

El armado de la zapata del muro se colocará sobre separadores, se dejarán las esperas de armadura necesarias; posteriormente se dispondrá la armadura del fuste del muro; luego el encofrado, en el que se marcará la altura del hormigón; por último, se armarán zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera de los elementos estructurales

que acometan al muro. Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la Instrucción EHE-08 apdo. 37.2.4. Así como los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, apartados. 37.2.5 y 69.8.2.

-El hormigonado de la zapata se llevará a cabo a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, a excepción de aquellos casos en los que la consistencia de las paredes no sea suficiente, para lo que se dejará en su talud natural, se encofrará provisionalmente, rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura máxima de 1 m, en tongadas de no mayores de la longitud del vibrador, con un máximo de 50 cm, que se compactarán para evitar la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

Generalmente, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. En el caso de que se produjeran juntas de hormigonado se dejarán adarajas. Antes de proceder a la continuación del hormigonado, se picará la superficie hasta dejar los áridos al descubierto, se limpiarán y humedecerán.

-Tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado cimienta-alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Previamente al vertido de la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto, se verterá el hormigón una vez seca, y se realizará una compactación enérgica.

- Juntas de retracción: juntas verticales que se harán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Distancia entre juntas: de 8 a 12 m. Se ejecutarán mediante la colocación de materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: juntas verticales que cortan alzado y cimienta, prolongándose en el resto del edificio, en su caso. La separación no será superior a 30 m, salvo justificación, recomendándose que no sea mayor de 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimienta o de la dirección en planta del muro. El espesor de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, en función de las variaciones de temperatura previsible, pueden contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

-Curado.

-Desencofrado.

-Impermeabilización: se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

Se atenderá a lo definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, conforme a las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

-Drenaje:

También se recoge en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, y su ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se realizarán controles en los estratos del terreno hasta una vez y media la altura del muro de profundidad.

Se comprobará que el encofrado presente la suficiente rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento más allá de las tolerancias admisibles:

Se deberán evitar daños en estructuras ya construidas.

Deberán ser suficientemente estancos, para conseguir superficies cerradas de hormigón y evitar pérdidas de mortero o lechada.

Presentará una superficie limpia, estando el fondo limpio de restos de materiales o suciedad.

El desencofrante tendrá un aspecto continuo y fresco.

Se cumplirán todas las prescripciones de la Instrucción EHE-08 en su artículo 68.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción EHE-08 (Anejo 11).

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Deberán mantenerse húmedas las superficies del muro para conseguir un correcto curado del hormigón.

Se realizará riego directo sobre la superficie del alzado del muro, evitando que se produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, como se indica en la Instrucción EHE-08 (artículo 71.6).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se prohibirá la circulación de vehículos y la colocación de cargas en la zona cercana al trasdós del muro. En la explanada inferior no se abrirán zanjas paralelas al muro.

No se deberán adosar al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios, que puedan variar su forma de trabajo.

Se impedirá en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se conducirán mediante la ejecución de superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad

de drenaje del trasdós del muro para emergencias. En el caso de aparecer alguna fuga en alguna canalización se reparará de inmediato.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

El control de ejecución se realizará conforme a la instrucción EHE-08, capítulo 17. Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-En la excavación del terreno, se comprobará al menos lo siguiente:

Que las bandas excavadas corresponden con lo especificado en el proyecto y en el estudio geotécnico; Correspondencia y compacidad del terreno del fondo de la excavación.

Cota del fondo de la excavación.

Se tomarán las precauciones respecto a las medianerías si las hubiera. Que el nivel freático se corresponde con el previsto.

La presencia de cavernas, galerías, colectores, etc. La agresividad del terreno y/o del agua freática.

-En el replanteo de muros se comprobarán:

Cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas. Dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

-Excavación del terreno: las recogidas en las especificaciones de excavación de zanjas y pozos, para excavación general. En la ejecución de bataches: se comprobará el replanteo de las cotas de ejes y las dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación de la posible agua de la excavación; rasanteo del fondo de la excavación; ejecución de los encofrados laterales, si los hubiera; colocación de los drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso; vertido y nivelación del hormigón de limpieza. Colocación de pasatubos para evitar interferencias con instalaciones.

-Operaciones en la ejecución del muro:

Colocación de las armaduras; Vertido y vibrado del hormigón. Curado.

-Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1. Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Verificar la planeidad del muro con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida conforme al tipo que deba ser teniendo especial cuidado en la continuidad de la membrana, los solapos y un correcto sellado. La membrana se prolongará al menos 25 cm por la parte superior del muro.

También se prolongará por el lateral del cimiento.

La membrana se deberá proteger de la agresión física y, si fuera el caso, química. Se procederá al relleno del trasdós del muro y a su compactación.

-Drenaje del muro.

Se verificará su situación.

En caso de barrera antihumedad: Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación y continuidad de la membrana. Solapos y sellado.

-Juntas estructurales.

-Refuerzos.

-Se procederá a proteger de manera provisional hasta la continuación de ejecución del muro.

-Se realizará una comprobación final.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A, B, C, D). Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Muros:

m3 de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía de acero media de 25 kg/m3, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado. m3 de hormigón armado en muros. Indicando la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Otros elementos:

m2 de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm3 aplicada en dos capas y en frío.

m2 de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

m2 de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina.

-Bataches:

m3 de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a la EHE-08, artículo 37, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción EHE-08 en su anejo 4 y la instrucción RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08 respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

1.3.32.2 Muros de hormigón en masa

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Muros:

Hormigón armado (HA) o en masa (HM), de resistencia o dosificación especificados en proyecto. Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas especificadas en proyecto. Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas especificadas en proyecto. Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la Instrucción EHE-08 y en la subsección

3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

-Impermeabilización, cumplimiento del CTE DB HS 1, art. 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros.

-Capa protectora: geotextil, o mortero reforzado con una armadura. Pintura impermeabilizante.

Materiales para el sellado de juntas.

-Drenaje, cumplimiento del grado de impermeabilización CTE DB HS 1, art. 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Capa filtrante: mediante geotextiles u otro tipo de materiales que cumplan dicha funcionalidad.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Se impedirá que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Se eliminarán de las gravas a copiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación en su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas precisas para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por ml. Canaleta de recogida de agua. Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

-Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro. Materiales de sellado de juntas con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción EHE-08 en su capítulo 13.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción EHE-08, capítulo 6, arts. 26 al 30.

Las barras o rollos de armaduras recibidas o fabricadas en obra, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente),

el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

-Cuando se trate de bataches:

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alterna de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con máquina, y superior en excavaciones manuales. En bataches realizados a máquina se acotará la zona de acción de cada máquina. En el fondo de la excavación se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo ($h+D/2$).

Se entibarán los bataches con anchura igual o mayor de 3 m.

-Armado de los muros:

El armado de la zapata del muro se colocará sobre separadores, se dejarán las esperas de armadura necesarias; posteriormente se dispondrá la armadura del fuste del muro; luego el encofrado, en el que se marcará la altura del hormigón; por último, se armarán zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera de los elementos estructurales que acometan al muro. Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la instrucción EHE-08 apdo. 37.2.4. Así como los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, apartados 37.2.5 y 69.8.2.

-El hormigonado de la zapata se llevará a cabo a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, a excepción de aquellos casos en los que la consistencia de las paredes no sea suficiente, para lo que se dejará en su talud natural, se encofrará provisionalmente, rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura máxima de 1 m, en tongadas de no mayores de la longitud del vibrador, con un máximo de 50 cm, que se compactarán para evitar la segregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

Generalmente, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. En el caso de que se produjeran juntas de hormigonado se dejarán adarajas. Antes de proceder a la continuación del hormigonado, se picará la superficie hasta dejar los áridos al descubierto, se limpiarán y humedecerán.

-Tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado cimienta-alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Previamente al vertido de la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto, se verterá el hormigón una vez seca, y se realizará una compactación enérgica.

- Juntas de retracción: juntas verticales que se harán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Distancia entre juntas: de 8 a 12 m. Se ejecutarán mediante la colocación de materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: juntas verticales que cortan alzado y cimienta, prolongándose en el resto del edificio, en su caso. La separación no será superior a 30 m, salvo justificación, recomendándose que no sea mayor de 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimienta o de la dirección en planta del muro. El espesor de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, en función de las variaciones de temperatura previsible, pueden contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

-Curado.

-Desencofrado.

-Impermeabilización: se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

Se atenderá a lo definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, conforme a las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

-Drenaje:

También se recoge en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, y su ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se realizarán controles en los estratos del terreno hasta una vez y media la altura del muro de profundidad.

Se comprobará que el encofrado presente la suficiente rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento más allá de las tolerancias admisibles:

Se deberán evitar daños en estructuras ya construidas.

Deberán ser suficientemente estancos, para conseguir superficies cerradas de hormigón y evitar pérdidas de mortero o lechada. Presentará una superficie limpia, estando el fondo limpio de restos de materiales o suciedad.

El desencofrante tendrá un aspecto continuo y fresco.

Se cumplirán todas las prescripciones de la Instrucción EHE-08 en su artículo 68.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción EHE-08 (Anejo 11).

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Deberán mantenerse húmedas las superficies del muro para conseguir un correcto curado del hormigón.

Se realizará riego directo sobre la superficie del alzado del muro, evitando que se produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, como se indica en la Instrucción EHE-08 (artículo 71.6).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se prohibirá la circulación de vehículos y la colocación de cargas en la zona cercana al trasdós del muro. En la explanada inferior no se abrirán zanjas paralelas al muro.

No se deberán adosar al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios, que puedan variar su forma de trabajo.

Se impedirá en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se conducirán mediante la ejecución de superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias. En el caso de aparecer alguna fuga en alguna canalización se reparará de inmediato.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

El control de ejecución se realizará conforme a la instrucción EHE-08, capítulo 17. Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-En la excavación del terreno, se comprobará al menos lo siguiente:

Que las bandas excavadas corresponden con lo especificado en el proyecto y en el estudio geotécnico; Correspondencia y compacidad del terreno del fondo de la excavación.

Cota del fondo de la excavación.

Se tomarán las precauciones respecto a las medianerías si las hubiera. Que el nivel freático se corresponde con el previsto.

La presencia de cavernas, galerías, colectores, etc. La agresividad del terreno y/o del agua freática.

-En el replanteo de muros se comprobarán:

Cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas. Dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

-Excavación del terreno: las recogidas en las especificaciones de excavación de zanjas y pozos, para excavación general. En la ejecución de bataches: se comprobará el replanteo de las cotas de ejes y las dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación de la posible agua de la excavación; rasanteo del fondo de la excavación; ejecución de los encofrados laterales, si los hubiera; colocación de los drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso; vertido y nivelación del hormigón de limpieza. Colocación de pasatubos para evitar interferencias con instalaciones.

-Operaciones en la ejecución del muro:

Colocación de las armaduras; Vertido y vibrado del hormigón. Curado.

-Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1. Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Verificar la planeidad del muro con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida conforme al tipo que deba ser teniendo especial cuidado en la continuidad de la membrana, los solapos y un correcto sellado. La membrana se prolongará al menos 25 cm por la parte superior del muro.

También se prolongará por el lateral del cimiento.

La membrana se deberá proteger de la agresión física y, si fuera el caso, química. Se procederá al relleno del trasdós del muro y a su compactación.

-Drenaje del muro.

Se verificará su situación.

En caso de barrera antihumedad: Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación y continuidad de la membrana. Solapos y sellado.

-Juntas estructurales.

-Refuerzos.

-Se procederá a proteger de manera provisional hasta la continuación de ejecución del muro.

-Se realizará una comprobación final.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A, B, C, D). Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

-Muros:

m3 de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía de acero media de 25 kg/m3, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado. m3 de hormigón armado en muros. Indicando la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Otros elementos:

m2 de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm3 aplicada en dos capas y en frío.

m2 de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

m2 de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina.

-Bataches:

m3 de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a la EHE-08, artículo 37, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción EHE-08 en su anejo 4 y la instrucción RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08 respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

1.3.33 Redes y depósitos de gas

1.3.33.1 Redes y depósitos de gas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

GAS

- Tubos y accesorios:

De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

De acero, tubos conforme a UNE 36864:1996, UNE-EN 10255+A1:2008, UNE-EN 10255:2005+A1:2008 y UNE 14096-1:2003, UNE 14096-2:2003, accesorios conforme a UNE-EN 10242:1995, UNE-EN 10242/1M:1999 y UNE-EN 10242/A2:2004.

- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1:1997.

- De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a las normas UNE-EN 1555.

- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775:2008.

- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4:2014.

- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a las UNE 60405. Centralizaciones de contadores según UNE 60490:2009 y UNE 60490:2009/1M:2014.

- Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359:1999 y UNE-EN 1359:1999/A1:2006, UNE 60510:2013, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480:2003/A1:2006 y las UNE 60495.

- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según las UNE 60404, UNE 60410:2009 o las UNE 60402.

- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7:2014.

- Llaves de corte según UNE-EN 331:1998/A1:2011, fácilmente precintables y bloqueables en posición cerrado.

- Tomas de presión, según UNE 60719.

- Juntas elastoméricas.

- Sistemas de detección de fugas.

Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas.

Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos.

Válvula de conexión de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Se rechazarán las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte, que presenten o que no cumplan las especificaciones de proyecto.

GLP (Gas licuado del petróleo)

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60250:2008.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

-Real Decreto 769/1999 de transposición de la Directiva de Aparatos a Presión 97/23/CEE.

-Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

La instalación de suministro de gas licuado del petróleo y equipos incluye los siguientes elementos (dependiendo del tipo de instalación no todos serán precisos):

- Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos.

- Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas.

-Juntas elastoméricas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos.

-Sistemas de detección de fugas.

- Válvula de conexión de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos.

-Depósito(s) con sus accesorios.

-Tanques de acero fabricados en taller, horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua.

-Boca de carga.

-Canalizaciones existentes entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluida(s) ésta(s).

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto.

Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

GAS

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto.

Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

GAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CT E (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

GLP (Gas licuado del petróleo)

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60250:2008.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

-Real Decreto 769/1999 de transposición de la Directiva de Aparatos a Presión 97/23/CEE.

-Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

La instalación de suministro de gas licuado del petróleo y equipos, incluye los siguientes elementos (dependiendo del tipo de instalación no todos serán precisos):

- Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos.

- Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas.

-Juntas elastoméricas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos.

-Sistemas de detección de fugas.

- Válvula de conexión de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos.

-Depósito(s) con sus accesorios.

-Tanques de acero fabricados en taller, horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua.

-Boca de carga.

-Canalizaciones existentes entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluida(s) ésta(s).

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto.

Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

GLP (Gas licuado del petróleo)

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado

de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS

Ejecución

Las tuberías de las instalaciones de gas, como criterio general, se deberán ejecutar de forma que queden vistas o alojadas en vainas o conductos, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados. De esta manera podrán ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil.

Las tuberías de gas no podrán discurrir por el interior de: locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o materiales residuales; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado; chimeneas o conductos de evacuación de materiales de la combustión.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán colocarse por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

No discurrirán dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, las tuberías se alojarán alojadas en vainas o conductos. Cuando las tuberías atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

En el caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno

Las tuberías que discurran vistas se fijarán convenientemente a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, que soportarán el peso de los tramos y asegurarán la estabilidad y alineación de la tubería. Estos elementos de sujeción serán desmontables, permitirán las posibles dilataciones de las tuberías y quedando convenientemente aislados de la conducción. Al menos una vez en zona comunitaria y preferentemente cerca de la llave de montante, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra gas o con una franja amarilla situada en zona visible.

Tuberías en el interior de vainas o conductos:

Las tuberías serán continuas o estarán unidas mediante soldadura en todo el recorrido por el interior de la vaina, en dicho recorrido no dispondrán de órganos de maniobra. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción.

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, aunque podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Los registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3.

En el caso de vainas o conductos metálicos serán compatibles con el material de la tubería, a efectos de impedir la corrosión y no podrá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías.

Además cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y aco metida exterior de combustibles gaseosos. No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos.

Tuberías empotradas: se limitarán al interior de un muro o pared, y solo se puede utilizar en los casos en que se deban conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines, o rodear obstáculos. En el caso de que la pared que rodea el tubo contenga huecos, éstos se deberán obturar. Se utilizarán tuberías de cobre, acero inoxidable o acero soldado. No puede existir ninguna unión en estos tramos. La longitud máxima de empotramiento será de 40 cm, como excepción, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m., para tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores. Previo a su instalación se deberá limpiar la tubería de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada, al 50% de solape.

Conjuntos de regulación:

Los conjuntos de regulación tendrán un grado de accesibilidad 2 y solo podrán instalarse en los siguientes emplazamientos:

- Interior de recintos de centralización de contadores.
- En armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.
- Interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.
- Interior de salas de calderas, en suministro de gas a las mismas.

En las instalaciones situadas en recintos de centralización de contadores, nichos y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

Si van alojados en armario o nicho, estos dispondrán de una ventilación directa al exterior de al menos de 5 cm², siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario cuando esta represente una superficie igual o mayor a 5 cm².

Si van ubicados en recinto de centralización de contadores o salas de calderas ubicados en el interior del edificio, presentarán ventilación directa al exterior y sus puertas de acceso deberán ser estancas.

Excepto si van ubicados en armarios en paredes exteriores, el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deberán instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, esta se colocará preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, y se deberá instalar en todos los casos. La empresa distribuidora decidirá su emplazamiento, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

La llave del edificio permitirá cortar el servicio de gas a éste, y se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo siempre que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora, salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2014, Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos. Su grado de accesibilidad será 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. También se podría en su interior, pero en este caso el emplazamiento deberá ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

La llave de conexión de aparato. En cada aparato se deberá instalar una llave de este tipo, estará ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad deberá ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, para facilitar la operatividad de la misma, la llave del aparato se puede instalar en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Contadores:

Gases menos densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al primer sótano o semisótano.

Gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos destinados a la instalación de contadores, ya sea un armario, nicho, local técnico, y conducto técnico, deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. La altura a la que se deberá situar el totalizador del contador será inferior a 2,20 m del suelo. Esta altura puede ser de hasta 2,40 m, para módulos prefabricados, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico efectuar la lectura.

En fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

Esta instalación centralizada puede realizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto sea local técnico o armario de centralización total o parcial, o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa, metálica o de plástico rígido, que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. En el interior de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, se colocará un cartel informativo, con, al menos, las siguientes inscripciones: Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

Si se cerrara una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin verificar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas. En el exterior de la puerta del recinto se colocará otro cartel informativo en el que ponga: Contadores de gas.

Como ventilación, los recintos de centralización de contadores, como locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos, dispondrán de una abertura de ventilación en su parte superior y otra en su parte inferior, bien por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, comunicando con el exterior o con un patio de ventilación. Estas aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. En el caso de ventilación directa de los armarios situados en el exterior, la ventilación se podrá realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: no se deberán instalar aparatos de gas en los locales que se encuentren situados a un nivel inferior a un primer sótano. Y cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se deberá instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. Solo se pueden colocar, en este tipo de locales, aparatos a gas de circuito estanco, y en el caso de baños, duchas o aseos, se cumplirá la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos.

Tampoco se podrán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Estos aparatos se deberán instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También pueden instalarse en cocinas, siempre que se apliquen las medidas precisas que impidan la interacción entre el sistema de evacuación de los materiales de combustión y los dispositivos de extracción mecánica de la cocina.

No son de aplicación los dos párrafos anteriores a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria (ACS). GLP (Gas licuado del petróleo)

Ejecución

Edificaciones de servicio de GLP.

En una sola planta, construida con materiales de clase M0, según la norma UNE 23727:1990. La cubierta será de construcción ligera. El pavimento será de tal manera que los choques y golpes con objetos metálicos no puedan producir chispas. Su cota no deberá ser inferior al nivel del terreno que los circunda.

En caso de ser cerradas, las instalaciones de servicio permitirán la evacuación del personal en caso de peligro, sus puertas abrirán al exterior, serán metálicas y presentarán cerraduras de accionamiento rápido, pudiendo ser accionadas desde el interior sin necesidad de usar llaves.

Al menos presentarán dos rejillas de ventilación a menos de 10 cm del suelo, con una superficie mínima equivalente a 1/10 de la planta. Repartidas en dos paramentos opuestos o al menos en extremos opuestos del mismo paramento, incluidas puertas. Se protegerán con malla metálica y su altura será inferior a su longitud.

Depósitos:

Instalados en posición vertical u horizontal según su diseño.

En el emplazamiento de los depósitos y equipos existirá un cerramiento de 2 m de altura, como mínimo, que puede ser de malla metálica o de cualquier otro sistema análogo de clase M1, con puertas que abrirán hacia el exterior de la misma clase M1, y con cierres de accionamiento rápido desde el interior sin necesidad de utilizar llaves.

Para el fácil desplazamiento de los equipos de extinción de incendios, se dejarán libres los espacios reglamentarios alrededor de la proyección sobre el terreno de los depósitos.

De existir equipos de trasvase, de vaporización, regulación o medida, deberán quedar dentro del cerramiento.

-Depósitos enterrados:

Se deberán situar sobre el terreno firme y compactado y se anclarán de forma que se impida su flotación. El material de relleno de la fosa estará debidamente compactado y estará exento de piedras o elementos que puedan dañar al depósito o a su protección. La distancia entre depósitos situados en la misma fosa será como mínimo de 1 m entre paredes de depósitos. Cuando se encuentre en una zona comunitaria de una comunidad de viviendas, la estación de GLP se cerrará con una valla de 1 m de altura como mínimo, con acceso libre para vecinos de la comunidad. Cuando sobre un depósito puedan circular vehículos deberá estar cubierto por una tapa o losa capaz de resistir las cargas. La valvulería será accesible desde el exterior, y los accesorios de control fácilmente legibles. Los depósitos de acero enterrados, salvo aquellos con protección adicional, estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo a base de brea de hulla, betún de petróleo, materias plásticas u otros materiales, de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua y resistencia mecánica sean las adecuadas a la naturaleza del material de relleno donde se encuentren enterrados. Se verificará visualmente el buen estado del revestimiento antes de ser enterrados. Como complemento del revestimiento externo, los depósitos enterrados irán provistos de un sistema de protección catódica salvo que se demuestre, con un estudio de agresividad del terreno, que no es precisa.

-Depósitos de superficie:

Se realizarán con materiales de clase M0. Se colocarán sobre apoyos, capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica. La fijación de estos apoyos permitirá las dilataciones y contracciones térmicas que puedan producirse. La colocación sobre los apoyos se realizará de forma que el orificio para el drenaje en el depósito se sitúe en la zona más baja de la generatriz o pared inferior del depósito a una distancia mínima de 50 cm al suelo en los depósitos de hasta 20 m³ y de 80 cm en los depósitos mayores.

Los depósitos cilíndricos horizontales se deberán orientar de forma que su eje longitudinal no esté en dirección a otro depósito de la misma estación. La distancia entre depósitos no será nunca inferior a la semisuma de sus radios, con un mínimo de 1 m. Serán puestos a tierra con una resistencia menor de 80 ohmios.

Los depósitos aéreos estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo impermeable al aire y al agua y resistencia mecánica adecuada, preferentemente de color blanco.

Canalizaciones:

Las tuberías para las canalizaciones de GLP podrán ser aéreas o enterradas, pero no empotradas. De situarse en canaletas, deberán ser, en toda su longitud, ventiladas y registrables. Cuando hayan de atravesar paramentos o forjados, se utilizarán pasamuros de diámetro, como mínimo 1 cm mayor que el diámetro exterior de la tubería. Para uniones entre tuberías que puedan formar pares galvánicos se harán mediante juntas aislantes debidamente dimensionadas. Cuando se trate de canalizaciones aéreas. Cuando discurren por un muro, estarán separadas de éste, como mínimo 2 cm. La distancia mínima del punto inferior de la pared de las canalizaciones al suelo deberá ser de 5 cm. Las tuberías estarán protegidas contra la corrosión externa mediante pintura u otro sistema. Se utilizará el color rojo para las tuberías destinadas a la fase líquida se pintarán en color rojo, y el amarillo para las destinadas a la fase gas.

Llaves de corte:

Deberán ser estancas al exterior en todas sus posiciones, en su posición cerrada serán herméticas, precintables y para una presión de operación máxima superior o igual a 25 bar.

Válvulas de seguridad:

La descarga de las válvulas de seguridad a la atmósfera se deberá realizar en todos los casos en sentido vertical, estando protegida para impedir la entrada de agua y suciedad a su interior, pero sin dificultar su funcionamiento.

Puesta a tierra:

Todas las partes metálicas de la instalación (depósitos, bombas, vaporizadores, tuberías, carcasas de motores, etc.) serán puestas a tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta a tierra será independiente de cualquier otra. Las masas metálicas enterradas dotadas de protección catódica se aislarán del resto de la instalación. Todos los circuitos de fuerza dispondrán de dispositivos de corte por intensidad de defecto, mediante interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de 30 mA.

En la estación de GLP se dispondrán carteles indicadores con el siguiente texto: Gas inflamable, Prohibido fumar y encender fuego, que se deberán situar en la proximidad de los depósitos, y en caso de existir cerramiento al menos en cada uno de los lados del mismo y en las puertas de acceso.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS

Soporte

La instalación podrá ser vista, registrable o estar empotrada y el soporte serán los paramentos tanto horizontales como verticales. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. GLP (Gas licuado del petróleo)

Soporte

La estación de GLP se puede instalar:

Enterradas.

Al aire libre: en patio o azotea.

La superficie del terreno en la zona de ubicación de los depósitos y en el espacio libre preciso deberá ser sensiblemente horizontales. Se cumplirán las condiciones y las distancias de seguridad indicadas en la norma UNE 60250:2008.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS NATURAL

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

GLP (Gas licuado del petróleo)

Se verificará que todos los elementos de la instalación están en buen estado en sus partes visibles:

El funcionamiento de instrumentos de control y medida (manómetros, niveles, etc.).

El estado de la pintura de los elementos de la instalación, comprobando que no presenta discontinuidades o indicios de corrosión. Que existan placas de prohibido fumar y nº de teléfono de emergencia.

Existencia de drenajes, anclajes y cimentaciones.

El correcto estado del cerramiento (continuo y que permita la correcta ventilación de la estación), puerta de acceso y elemento de cierre.

Localización de posibles fugas. Se realizará mediante la aplicación de agua jabonosa, con detectores de gas u otro método adecuado a tal fin; no se utilizarán llamas para la detección de fugas de gas.

Se comprobará la maniobrabilidad de las llaves y verificación de que son estancas a la presión de servicio, mediante agua jabonosa o detector de fugas.

Verificación de la existencia del material contraincendios, su buen estado aparente, accesibilidad y disposición de uso, y el funcionamiento de los rociadores y bocas de incendio cuando existan.

Verificación de que en la estación de GLP no existen materiales combustibles, puntos de inflamación, equipos eléctricos no protegidos u otros elementos ajenos a ella. Para los depósitos enterrados, verificación de la ausencia de corrosión de los mismos mediante la lectura del potencial.

Verificación de la vigencia de las inspecciones reglamentarias del material contraincendios.

Verificación del cumplimiento general, en cuanto a las partes visibles, de las disposiciones señaladas en la norma UNE-EN 60250:2008, y de forma especial las distancias de seguridad previstas.

Se testeará el buen estado y funcionamiento de la toma de tierra, mediante la mediación de la resistencia de tierra, que deberá ser inferior a 80 ohmios. En el caso de que el depósito esté instalado en azotea la medición de tierra se puede realizar directamente en el mismo depósito.

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

GAS

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad. Todas las instalaciones se mantendrán tapadas hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario. GLP (Gas licuado del petróleo)

La instalación quedará protegida de impactos mecánicos, y del contacto con humedad, materiales agresivos, y suciedad.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

GAS

Control de ejecución

Control de las dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión. Enrasado de la tapa con el pavimento.

Colocación y diámetro de la tubería de los montantes, distancia entre grapas de fijación menor o igual a 2 m. Colocación de manguitos pasamuros.

Protección de los tramos precisos con fundas. Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, fijación de las grapas.

Existencia de una llave de paso en la entrada al contador y en cada punto de consumo,

Cumplimiento de las distancias de protección en el calentador, y conexión al conducto de evacuación. Rejillas de aireación en el local de consumo. Existencia, altura de colocación y dimensiones.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba de estanqueidad, documentando los resultados de acuerdo con la legislación vigente. Esta prueba se deberá realizar con aire o gas inerte, en ningún caso con otro tipo de gas o líquido. Previo al comienzo de la prueba se asegurará que las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar están cerradas, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión preciso y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se realizará la primera lectura de presión y empezará a contar el tiempo de ensayo.

GLP (Gas licuado del petróleo) Control de ejecución.

-Depósito:

Cimentación y situación. Accesorios.

En el caso de depósito enterrado. Fosa.

-Situación e instalación de la batería de botellas.

-Colocación de la canalización de acero o cobre:

-Colocación del regulador de la presión:

-Instalación del vaporizador. Ensayos y pruebas Depósitos:

De acuerdo con la legislación vigente se realizará una prueba hidrostática de presión en el taller del fabricante. De no haberse realizado en el taller del fabricante o en caso de sufrir algún accidente en el transporte, se realizará ésta una vez instalado el depósito. Los depósitos que cambien de emplazamiento se someterán a la prueba hidrostática en el nuevo emplazamiento.

Ensayo de estanquidad del depósito. Canalizaciones en la fase líquida:

Prueba de presión. Ensayo de estanquidad.

Canalizaciones de fase gaseosa:

Pruebas especificadas en la Norma UNE 60310:2015 o la Norma UNE 60311:2015 que corresponda, según la presión de servicio.

Válvulas de seguridad y resto de los equipos:

El fabricante emitirá los certificados de idoneidad, (individuales o por lotes) correspondientes, que deberán ser incorporados a la documentación del depósito.

Se verificará que los equipos de trasvase y vaporización, si existen, así como los restantes elementos que componen la instalación, funcionan correctamente. Se deberá verificar que las llaves son estancas a la presión de la prueba. Se llevará cuidado de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

GAS

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Tuberías, vainas o conductos:

ml de longitud de igual diámetro y características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación:

ud totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones precisos para su correcto funcionamiento. GLP (Gas licuado del petróleo)

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: Depósitos:

ud, incluso arqueta (enterrado) o capó (aéreo), con accesorios. Incluso soportes, homologado y timbrado, según normativa oficial vigente y disposiciones de la empresa suministradora. Instalado sobre soportes o bancada (enterrado o superficie), totalmente conectado. Verificado.

Canalizaciones de acero o cobre:

ml de igual diámetro y características. Totalmente instalada.

El resto de componentes de la instalación como baterías de botellas, regulador de alta presión, vaporizador, etc.:

ud totalmente instalada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

GAS

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Queda prohibido el paso de las tuberías por el interior, paredes o suelos de chimeneas, huecos de ascensores o montacargas, conductos de evacuación de basuras, y locales que contengan transformadores eléctricos o recipientes de combustible líquido. No se permitirá que crucen bocas de aireación o ventilación, conductos de materiales residuales. Y no podrán estar alojadas en forjados que constituyan el suelo de las viviendas.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos, a excepción de los trasteros. No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). En general cuando conducciones ajenas atraviesen el recinto de centralización de contadores de gas, estas no deberán discurrir de forma vista. Si esto no se puede impedir, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deberán ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

No deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.). Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

GLP (Gas licuado del petróleo)

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se deberán cumplir las condiciones de distancias mínimas desde la zona de depósito hasta diferentes lugares y/o instalaciones, para cada tipo de instalación, ya sea con depósito o con botellas.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

GAS

Pruebas previas al suministro:

Según lo establecido en la legislación vigente, previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora. La empresa suministradora, una vez firmado el contrato de suministro, deberá proceder a realizar las pruebas previas que se contemplan en la legislación vigente. Una vez realizadas con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previa y procederá a solicitar la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución,

Puesta en servicio:

La empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez realizadas, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Verificar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha. Verificar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento. Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que serán generalmente: la acometida interior, la instalación común y, en su caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se realizará con las precauciones precisas, asegurándose no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio, una vez que se dé por concluida la operación.

Normativa:

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. RD 919/2006. Información y reclamaciones

Las empresas instaladoras de gas deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

GLP (Gas licuado del petróleo) Pruebas previas al suministro:

Según lo establecido en la legislación vigente, previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora. La empresa suministradora, una vez firmado el contrato de suministro, deberá proceder a realizar las pruebas previas que se contemplan en la legislación vigente. Una vez realizadas con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y procederá a solicitar la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución,

Puesta en servicio:

La empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez realizadas, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Verificar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha. Verificar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que serán generalmente: la acometida interior, la instalación común y, en su caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se realizará con las precauciones precisas, asegurándose no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio, una vez que se dé por concluida la operación.

Normativa:

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. RD 919/2006. Información y reclamaciones

Las empresas instaladoras de gas deberán cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.3.34 Redes de iluminación

1.3.34.1 Redes de iluminación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

Los equipos, lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se deberá comprobar la documentación de suministro y asegurarse que lo suministrado corresponde con los materiales del proyecto, a las órdenes de la Dirección Facultativa y que cumplen la normativa que le sea de aplicación:

-Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en las normas UNE-EN 50107.

-Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para paralizar, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes las normas UNE-EN 60598.

-Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

-Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones: Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de en sayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

-Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

-Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

-Los equipos auxiliares deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.
- b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- c) UNE-EN 60929:2011 y UNE-EN 60929:2011 ERRATUM:2012 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

-Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos
- b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental. Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas.

-Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (ç) y factor de utilización (fu).

-El factor de mantenimiento (fm) cumplirá lo dispuesto en las ITC-06.

- El flujo hemisférico superior instalado (FHSinst) cumplirá lo dispuesto en la ITC-EA-03.

-La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.

-Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

-Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

-Las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso, con la finalidad de ahorrar energía. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en lugar protegido de agentes meteorológicos, libre de humedad, alejado de peligros de impacto. Se evitará el contacto con el terreno. Se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo

con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, del CTE DB SUA 4, apartado 1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Conforme al CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

En todas las zonas habrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control. No se aceptarán, como único sistema de control, los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Según el apartado 2.1, se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente. Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El paramento soporte estará acabado completamente antes de fijar el equipo.

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptará la instalación cuando:

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada. Que no se ajusten al proyecto los siguientes aspectos:

El tipo de lámpara y luminaria.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008. Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Una vez finalizada la instalación se informará a la Dirección Facultativa. El técnico emitirá los certificados y/o documentación de la instalación conforme a la Reglamentación vigente.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación, para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, que contemplará, entre otras acciones: operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad precisa. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Instalaciones exteriores: se harán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor de mantenimiento, bajo el ámbito del RD 1890/2008. El titular de la instalación será el responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En el registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, al menos, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

También se registrarán, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético:

- g) Consumo energético anual.
- h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,
- j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Estos documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Los elementos de la instalación se protegerán de la entrada de objetos extraños y de la suciedad. Se deberá proceder a la limpieza de los elementos que lo necesiten, previo a la entrega de la obra.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto las lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos.

Las conexiones se ejecutarán con regletas o accesorios específicos al efecto. Ensayos y pruebas

Potencia eléctrica consumida por la instalación. Iluminancia media de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Se probará el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes. Uniformidad de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: ud de equipo de luminaria, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Totalmente terminada.

Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas...

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

En todas las instalaciones: Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

-Todas las instalaciones:

Verificación inicial, previa a su puesta en servicio.

-Instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada:

Inspección inicial, previa a su puesta en servicio. Inspecciones cada 5 años.

-Instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada: Verificaciones cada 5 años.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

En Madrid, abril de 2024

Fdo.: Félix Garrido Morán

D.N.I. 00685628K

N.º Col. 10.132 COAM

Fdo.: Jaime García Rodríguez

D.N.I. 00803241N

N.º Col. 10.874 COAM

Fdo.: Luis García Gil

D.N.I. 05365042Q

N.º Col. 8.131

2 REQUISITOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES

2.1 MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS INCLUIDOS EN EL SUMINISTRO

Se relacionan a continuación determinados elementos que en todo caso se consideran incluidos en los respectivos suministros. Esta relación no debe entenderse en sentido estricto y por lo tanto excluyente de otros elementos que, en una interpretación normal, se considerarían incluidos. Tales elementos son:

- Soportes, apoyos, perfiles, estribos, tornillería y en general elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos con pinturas o tratamientos electroquímicos.
- Bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos de elementos elásticos de soportes, lonas de conductos y en general todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- Pinturas y tratamiento de terminación de equipos, canalizaciones y accesorios.
- Canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando desde las regletas previstas a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del instalador el suministro de los planos con los enclavamientos correspondientes y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado dentro de los cuadros eléctricos de fuerza). Las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las calidades de las contiguas, cuando existan, o a las adoptadas en el montaje eléctrico.
- Conectores, clemas, terminales de presión, prensas de salida de cajas, cuadros, canaletas y demás accesorios y elementos para el correcto montaje de la instalación.
- Cuadros de control, relés, contactores, transformadores y en general todos los elementos eléctricos precisos para el correcto funcionamiento y acabado de los sistemas de control y mando considerados en el proyecto.
- Canalizaciones y líneas eléctricas precisas para los sistemas de mando y control automático considerados, desde los equipos individuales, hasta los respectivos cuadros.
- Se considerará incluido en el alcance del suministro la elaboración, visado y legalización de la instalación.

Asimismo, será cometido del Contratista lo siguiente:

- Las pruebas y puesta en marcha, y cuanto conlleve.
- Planos finales de obra, "as built", en papel plotado y en soporte informático realizado en AUTOCAD 2000 o superior, y tres dossiers con especificaciones y características de equipos y materiales, con libros de uso y mantenimiento.
- La limpieza inmediata y, si se precisa, transporte a vertedero de material sobrante, de todos los tajos y zonas de actuación.
- Las zanjas y rozas que se precisen para paso de tuberías, así como su posterior remate y sellado.
- Sellado ignífugo de huecos y pasos de canalizaciones y conducciones, con resistencia al fuego equivalente a la de los cerramientos o forjados que atraviesan las instalaciones, con los productos que a continuación se relacionan:
 - Pasos de bandejas eléctricas que no estén a la vista del público, con almohadillas intumescentes CP 651 de HILTI, o similares.
 - Pasos de bandejas eléctricas que queden a la vista del público, con pasta intumescente CP 681 más mortero ignífugo CP 631 de HILTI, o similar.
 - Pasos de tubos, bien con masilla intumescente CP 611 más espuma de poliuretano monocomponente CF 124, o bien con pasta CP 681 más mortero ignífugo CP 631 de HILTI, o similares.

- Los pasos de tuberías que atraviesen elementos compartimentadores se sellarán para mantener el tiempo de resistencia al fuego igual a la del tiempo de resistencia al fuego del elemento compartimentador, salvo aquellos cuya sección de paso no exceda de 50 cm² (Apartado SI 1.3.3 del CTE-DB-SI). En caso de exceder los 50 cm² se instalarán manguitos cortafuegos intumescentes para obturar automáticamente la sección de paso y garantizar en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado $EI t (i \leftrightarrow o)$.
- Los huecos de paso de los tubos se realizarán con brocas, colocando pasatubos, y el paso de las bandejas haciendo cortes limpios y colocando un marco que delimite el hueco.
- Las ayudas de estricto peonaje y albañilería auxiliar.
- El pequeño material y accesorios, así como transporte y movimiento de todos los equipos.
- En general, cuanto sea necesario para dejar el conjunto de las instalaciones que se adjudican totalmente rematadas y funcionando correctamente.

3 REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN.

3.1 PRODUCCIÓN DE ENERGIA

En los siguientes apartados se especifican las calidades del conjunto y de los componentes de los distintos equipos a incorporar a la instalación proyectada como complemento a las especificaciones de características técnicas y funcionales de las mismas incluidas en sus correspondientes fichas técnicas.

Se especifican igualmente las homologaciones exigibles de acuerdo con las normas UNE relacionadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

3.1.1 Unidades compactas verticales por condensación de aire

Se suministrará e instalará la unidad de refrigeración compacta, vertical, de condensación por aire, completa con batería de calefacción eléctrica y cuadro eléctrico, según se especifica en planos.

Las unidades estarán construidas en chapa de acero galvanizada en caliente, desengrasada y fosfatada para asegurar la perfecta adherencia de una capa de resina epoxi, cocida en horno a 220°C.

Todos los modelos incorporarán en el retorno de aire un filtro lavable y recuperable del tipo Scott-Foam.

Los compresores serán herméticos, con silenciadores y amortiguadores internos que permitan un funcionamiento silencioso del compresor.

Los compresores dispondrán de un protector térmico, que proteja al motor contra sobreintensidades y temperaturas elevadas, debidas a un funcionamiento anormal. Así como válvulas de sobrepresión, para protección contra altas presiones de descarga.

Los motores de los compresores estarán refrigerados por los gases de aspiración.

Los ventiladores serán centrífugos de doble oído con alabes individuales, curvados hacia delante. Las turbinas estarán equilibradas dinámicamente para evitar vibraciones.

Los rodamientos de los ventiladores estarán montados sobre aros de goma para eliminar vibraciones residuales, irán sellados herméticamente y con lubricación permanente.

Los ventiladores estarán accionados por motores trifásicos, mediante transmisión de poleas-correas, con poleas fácilmente regulables.

Los motores dispondrán de guardamotors en la caja eléctrica, y estarán contruidos según normas europeas con clase de protección IP-44.

Las baterías intercambiadoras estarán contruidas con tubo de cobre de alta calidad, desoxidado y deshidratado, expandido mecánicamente en aletas especialmente corrugadas de aluminio.

El circuito frigorífico será totalmente hermético, probado de fugas, provisto de válvulas de acceso tipo obús y soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata.

La línea de líquido dispondrá de filtro deshidratador y visor de líquido.

El gas refrigerante será R-410, y estará controlado mediante una válvula de expansión termostática.

3.1.2 Calderas. Producción de agua caliente

Los equipos de producción de calor serán de un tipo registrado por el Ministerio de Industria y Energía y dispondrán de la etiqueta de identificación en la que se especifique el nombre del fabricante o del importador en su caso, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal y timbre de presión de trabajo y certificado de prueba, dispondrán de un original con mirilla para control de lama.

Se podrán realizar, con facilidad in situ, las operaciones de limpieza y mantenimiento de todas y cada una de las partes.

Se dispondrá de todos los accesorios necesarios para su limpieza y mantenimiento. Irán dotados al menos de los siguientes elementos:

- Hidrómetro.
- Vaciado de caldera, deberá ser como mínimo 15 mm.
- Dispositivo de expansión o válvula de seguridad.
- Termómetros a la entrada y salida.
- Termostatos de funcionamiento y seguridad.

Estarán apoyadas en su colocación definitiva sobre una base con una alimentación adecuada y que no se altere a la temperatura en que normalmente va a trabajar.

Este rendimiento será el normal con la caldera limpia, la temperatura de humos medida a la salida de la caldera no será superior a 24°C, en las calderas de agua caliente, salvo que el fabricante especifique en la placa de la caldera una temperatura superior, entendiéndose que con esta temperatura se mantienen los rendimientos mínimos exigidos.

El fabricante de la caldera suministrará en la documentación de la misma los siguientes datos:

- Curvas de potencia-rendimiento para valores de la potencia comprendidos al menos entre el 50% y el 120% de la potencia nominal de la caldera para cada uno de los combustibles permitidos, especificando la norma con que se ha hecho el ensayo.
- Utilización de la caldera con indicación de temperatura nominal de salida o de la presión de vapor.
- Capacidad de agua de la caldera en litros.
- Caudal mínimo de agua que debe pasar por la caldera.
- Dimensiones exteriores de la caldera y cotas de situación de las distintas partes que se han de unir a otras partes de la instalación y bancada de las misma.
- Instrucciones de limpieza y mantenimiento.
- Curvas de potencia-tiro necesario en la caja de humos.

3.1.3 Quemadores de Gas

Los quemadores de gas serán de primera calidad, especialmente apropiado para funcionar con cámaras sobrepresionadas, de modelo homologado por el MIE y de funcionamiento automático; será apropiado para el tipo de gas especificado.

Estarán regulados por termostatos de control que corten el funcionamiento del quemador cuando la temperatura llegue al límite prefijado. La capacidad será, como mínimo, del 110% de la capacidad nominal de la caldera en que van a ir instalados.

Incorporará cuadro eléctrico y realizará un barrido automático de la cámara de combustión antes del encendido; estará dotado de control de presión del aire comburente mediante presostato regulable, dispositivo contra fallo de llama, regulación automática de aire y termostato de seguridad.

Dependiendo de la capacidad serán de uno, dos escalones o modulantes; en todo caso, cumplirá con la IT.IC.04.2.4.

Incorporarán rampa de gas completa: línea de mando con válvula de regulación, electroválvula de seguridad y presostato de mínima y línea de regulación, con regulador de presión para permitir mantener constante la presión de gas, filtro y llave de cierre rápido con manómetro. Si la potencia es superior a 300 kW se colocará una electroválvula de escape atmosférico de 1/2" entre la válvula de regulación y la electroválvula de seguridad.

Permitirá, mediante el Kit de transformación adecuado, adaptarse a cualquier tipo de gas.

3.1.4 Chimeneas

Las chimeneas y conductos de humos cumplirán lo especificado en este Reglamento y los que en su caso les sean exigibles por la reglamentación sobre protección ambiental, seguridad o salubridad.

La concepción y dimensiones de la chimenea serán tales que sean suficientes para crear la depresión indicada por el fabricante de la caldera, evacuando los gases a las velocidades señaladas en la presente Instrucción Técnica.

Los conductos de humos no podrán ser utilizados para otros usos.

Las bocas de las chimeneas estarán situadas por lo menos a un metro por encima de las cumbreras de los tejados, muros o cualquier otro obstáculo o estructura, distante menos de 10 m.

Las bocas de las chimeneas situadas a distancias comprendidas entre 10 y 50 m de cualquier construcción deberán estar a nivel no inferior al del borde superior del hueco más alto que tenga la construcción más cercana.

Estas distancias se tomarán sobre el plano horizontal que contiene la salida de humos libre de caperuzas, reducción u otros accesorios o remates que pudiese llevar.

La sección del conducto de humos será circular, cuadrada, elíptica o rectangular. En estos dos últimos casos, la relación entre los ejes o lados más pequeños, a sus correspondientes mayores, no será inferior a 2/3.

Se preverá en la parte inferior del tramo vertical del conducto de humos el correspondiente registro de limpieza en fondo de saco y suficientes registros en los tramos no verticales.

Los conductos de unión del tubo de humos a caldera estarán colocados de manera que sean fácilmente desconectables de ésta y preferentemente serán metálicos.

La unión estará soportada rígidamente y las uniones entre diversos trozos de ella, aseguradas mecánicamente, siendo además estancas.

Se evitará la formación de bolsas de gas mediante una disposición conveniente de los canales y conductos de humos y se preverá la evacuación de condensados.

La sección de los conductos de humos en su recorrido estará calculada de acuerdo con el volumen de gases previsible, quedando prohibidos los cambios bruscos de sección.

En la correspondiente Recomendación Técnica de cálculo se dará un método para el dimensionamiento.

La chimenea no irá atravesada por elementos ajenos a la misma, (elementos resistentes, tuberías de instalaciones, etc.).

No podrán utilizarse como elementos constitutivos de la chimenea ningún paramento del edificio.

El conducto de humos estará aislado térmicamente de modo que la resistencia térmica del conjunto - caja sea tal que la temperatura en la superficie de la pared de los locales contiguos a la chimenea no sea mayor de 5°C por encima de la temperatura ambiente de proyecto de este local y en ningún caso sea superior a 28°C. La localización de este aislamiento térmico se hará sobre el conducto para evitar enfriamiento de los gases.

Se cuidará la estanqueidad de la caja donde va alojado el conducto o conductos de humos, en especial en los encuentros con forjados, cubierta, etc.

La estructura del conducto de humos será independiente de la obra y de la caja, a las que irá unidas únicamente a través de soportes, preferentemente metálicos, que permitirán la libre dilatación de la chimenea. En las chimeneas de varios canales, cada uno de ellos podrá dilatarse independientemente de los demás. Estas dilataciones no deberán producir ruidos molestos en el interior o en el exterior de las viviendas.

Cuando atraviesen fachadas y tabiques, lo harán por medio de manguitos, de diámetros superiores en 4 cm a los del tubo y relleno el espacio entre ambos con material resistente al fuego.

El material del conducto de humos será resistente a los humos, al calor y a las posibles corrosiones ácidas que se pudieran formar.

Podrán ser de materiales refractarios o de hormigón resistente a los ácidos, de material cerámico o de acero inoxidable u otro material idóneo.

3.1.5 Intercambiadores de Calor

Los intercambiadores serán de las características que figuran en planos y presupuesto, considerando un factor de incrustación de 0,0005, estarán contruidos con placas y racores de acero inoxidable y con cabezal de distribución desmontable.

Irán provistos de bridas de unión tanto para las tuberías del circuito primario como para las del circuito secundario y se montarán sobre soportes especiales para anclajes en el lugar señalado en los planos.

3.1.6 Interacumuladores

Estarán contruidos en acero negro o galvanizado, según abastezcan un sistema abierto o cerrado, con espesores de chapa acordes a su tamaño, presión de trabajo y reglamentación al respecto. Si el montaje se realizase en obra, se realizarán pruebas hidráulicas a 2 veces la presión de trabajo prevista durante 24 horas, gestionando a continuación el correspondiente timbrado por la Delegación de Industria. Exteriormente y antes de la aplicación de ningún aislamiento se aplicarán 2 capas de pintura antioxidante. Interiormente se aplicarán asimismo 2 capas de pintura antioxidante y anticorrosiva tipo epoxi, totalmente insoluble e impermeable al agua y resistente al calor (130°C). Esta capa interna no afectará ni en olores ni en composición al agua almacenada

Siempre que se prevean temperaturas de acumulación superiores a 40°C o inferiores a 20°C, el depósito se aislará con manta de fibra de vidrio de 50 mm de espesor protegida exteriormente con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, debidamente cosida de forma que presente un correcto acabado tanto en zonas lisas como en accesorios. En acumulación de agua fría se aplicará barrera de vapor.

El tanque estará puesto a tierra y protegido galvánicamente. Dispondrá de orificios y acometidas realizadas previamente a las pruebas de presión de los siguientes accesorios:

- Termómetros (niveles inferior y superior).
- Manómetro.
- Purgas de aire (automática y manual).
- Purgas de agua y lodos.
- Son das de captación de control.
- Son das de medida con aparato portátil.
- Válvulas de seguridad.

La unidad se suministrará con los aparatos de seguridad y medidas indicados. Dispondrá de boca de hombre por acceso y vigilancia del interior del tanque.

3.1.7 Grupos Motobomba

Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos señaladas. Serán bombas centrífugas, adaptadas y conectadas directamente a motores eléctricos.

Los materiales serán de primera calidad y estarán exentos de todos los defectos que puedan afectar a la eficacia del producto terminado.

Los cuerpos de las bombas tendrán capacidad de 1,5 veces la presión máxima de trabajo, sin que ésta presión de prueba baje de 10 atmósferas.

El eje de las bombas será de aleación de acero o de acero al carbono, tratado térmicamente y estará protegido por un fuerte manguito de bronce.

El motor será de tipo cerrado, protegido contra caídas verticales de agua. La velocidad máxima de régimen será de 1.500 r.p.m.

El desagüe de las prensas será con hierro galvanizado y conducido de forma adecuada a la arqueta.

Cada bomba estará aislada entre dos llaves, instalándose, asimismo, válvula de retención y filtro con tamiz en forma de cartucho.

3.2 SISTEMA DE REFRIGERANTE

3.2.1 General

Se suministrarán e instalarán las unidades interiores y exteriores de las potencias y características indicadas en los documentos del proyecto.

Llevarán en lugar visible y de forma clara e indeleble la placa de identificación, así como dossier adjunto con la documentación plastificada indicada en el RITE. Todo ello en castellano y con el sistema internacional de medidas. En su construcción, montaje y puesta en marcha deberá cumplir la normativa vigente, especialmente el reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (MI.IF) y el RITE.

Se trata de efectuar una instalación frigorífica de interconexión entre unidades exteriores equipadas con compresores, y unidades interiores situadas en los espacios a climatizar.

Al ser éste un sistema bomba de calor, las unidades interiores y exteriores funcionan como condensadoras o evaporadoras de acuerdo con la demanda frigorífica o calorífica de la instalación.

El fluido a utilizar en este sistema para transferir y transportar el calor entre unidades interiores y exteriores es HFC R-410A. Su principal característica es tener un O.D.P. (potencial de destrucción del ozono) nulo, junto con unas condiciones de trabajo (presiones y temperaturas) y eficiencia energética muy semejantes a las del R-22, por lo que el R-410A se considera el refrigerante de sustitución del R-22.

3.2.2 Unidades Condensadoras

Estarán formadas por carcasas de chapa de acero galvanizada en caliente, desengrasada y fosfatada, con acabado de pintura al horno.

Estarán dotadas de baterías de flujo de aire y refrigerante cruzado, siendo el compresor de tipo alternativo o espiral según fabricante, de tipo totalmente hermético, con arranque directo en línea. Los ventiladores serán de tipo axial y transmisión directa con fusible térmico de velocidad.

Las unidades dispondrán de elementos de seguridad mínima como:

- Presostatos de alta y baja.
- Calentadores de cárter.
- Filtros deshidratadores y visores de líquidos.
- Controles de presión de condensación, mediante variadores de velocidad, que actúen sobre los ventiladores axiales.

Las condensadoras deben ser capaces de soportar la longitud del recorrido entre la unidad exterior y la más alejada interiormente, así como poder mantener los desniveles entre unidades evaporadoras más alejadas.

3.2.3 Unidades Evaporadoras

Las unidades tendrán carcasa, decorativa para las unidades vistas exteriormente y que lo necesiten, en material plástico resistente a golpes de tipo antiestático, en cuyo interior se dispondrá de una batería de intercambio de aire con distribución de tubos de forma que los flujos de refrigerante y aire sean cruzados para mayor rendimiento. Los tubos de intercambio serán de cobre con estriaciones en forma elíptica en su interior a fin de aumentar la superficie de intercambio y rendimiento.

Dispondrá de un ventilador de tipo tangencial, equilibrado estática y dinámicamente, de ejecución en material plástico diseñado para obtener un bajo nivel sonoro.

En su parte inferior y como continuidad de la batería de intercambio se dispondrá una bandeja de recogida de

condensados (funcionamiento en frío) y ejecutada en material porespan con tomas para tuberías de PVC normalizadas.

La aspiración del aire de la habitación o zona a tratar pasará en su primer recorrido por la unidad por un filtro de red de resina lavable.

Llevarán un termostato que actuará sobre el control electrónico incorporado en la unidad en función de las órdenes dadas en su mando de control que puede ser inalámbrico o vía cable. Este mando incorporará las funciones primarias de control tales como cambio de temperatura, modo de funcionamiento (frío, ventilación, calefacción o deshumectación), posicionamiento de las rejillas de impulsión (en los equipos que incorporen dicha función), cambio de velocidades del ventilador de impulsión y encendido / apagado.

3.2.4 Características Específicas del R-410A

Se trata de una mezcla binaria casi-azeotrópica, con deslizamiento inferior a 0,2 °C , compuesta por 50% R-32 y 50% R-125. Es un refrigerante ecológico que no contiene cloro con nula afección a la capa de ozono. El efecto invernadero es equivalente al de R-22.

Las características termodinámicas del R-410A son superiores al R-22 consiguiendo de este modo baterías más pequeñas, compresores más compactos y máquinas más eficientes y posee mayor densidad de vapor de forma que las tuberías se reducen de diámetro, las velocidades son mayores y se reducen las pérdidas de carga.

Existen algunas diferencias operativas entre el R-410A y el R-22. Las presiones de trabajo del R-410A son un 60% más elevadas que el R-22 como se detalla en la siguiente tabla:

TEMP °C	R-22 bares	R-410A bares
- 1	3,8	6,8
7	5,2	8,9
43	15,5	25
54	20,3	32,6

De igual modo que los refrigerantes HCFC admiten aceite mineral refinado, este tipo de refrigerante solamente admite aceite sintético base éter (POE: Polioléster y PVE: Poliviniléter).

Tanto el R-410A como el aceite base éter son más higroscópicos que el R-22 y su aceite mineral, de un lado, y del otro la humedad que admiten ambos elementos es inferior a las del R-22 y el aceite mineral, por lo que será preciso tener un mayor cuidado durante todo el proceso de instalación de la tubería y su deshidratado posterior.

Es esencial que el aceite éter del R-410A se encuentre en recipientes totalmente tapados. Es recomendable utilizar recipientes de pequeño tamaño, pues en ellos se puede acumular poco aire y por ello el aceite que vaya quedando dentro del envase pueda adquirir poca humedad. Es más, de acuerdo con la humedad ambiente, debe rechazarse todo el aceite que haya estado en un recipiente abierto durante cierto tiempo, pues de otro modo se corre el riesgo de descomponer el aceite de refrigeración que se halla dentro del circuito frigorífico.

3.2.5 Manipulación R-410A

Todas las herramientas que se utilicen para el R-22 y que estén en contacto con aceite mineral, no deben utilizarse en ningún caso para el R-410A, ya que los restos de aceite mineral que quedan en ellas descomponen el refrigerante; concretamente elementos como los manguitos, puente de manómetros y recuperador de refrigerante, abocardador y expansor deben ser exclusivos, unos para R-22 y otros para R-410A y no mezclarse en ningún caso.

Las herramientas que no están en contacto con el aceite mineral como corta tubos, curvadora, y llaves se pueden utilizar indistintamente.

La botella de refrigerante es diferente y exclusiva para el R-410A; está diseñada de forma especial para que el refrigerante siempre se cargue en fase de líquido de forma que no varíe la proporción de la mezcla. Durante el proceso de carga, siempre deberá mantenerse en posición vertical. Más concretamente, la botella tiene la válvula de salida conectada a una tubería que arranca desde la parte inferior de la misma, donde hay casi siempre líquido. No debe inclinarse nunca ni colocarse del revés como se hace con la de R-22, con el fin de asegurarse que la carga de refrigerante se realiza con líquido, pues el resultado obtenido es contrario al deseado. Se deberá asegurar un subenfriamiento ó sobrecalentamiento de 5 °C.

La bomba de vacío es también específica para este refrigerante. Deberá ser bomba de vacío de doble efecto, válvula antirretorno con aceite mineral. La razón de la válvula antirretorno es la necesidad de evitar que el aceite de lubricación de la bomba, incompatible con el del circuito frigorífico, pueda pasar de la bomba al circuito en el caso de que se haga vacío y de pronto la bomba se queda sin tensión. Se deberá cambiar el aceite de la bomba después de cada uso. El mínimo vacío será 50 micrones.

No se puede utilizar en ningún caso dosificador pues variaría la proporción de los refrigerantes en la mezcla. Sólo se puede utilizar báscula.

Los manguitos han de ser específicos, no sólo porque se pueda quedar en ellos restos de aceite, sino porque los de R-22 se destruyen al poco tiempo en contacto con el R-410A. Además, las presiones de trabajo son lo suficientemente altas como para que los manómetros se rompan.

3.2.6 Medidas de Seguridad

Refrigerante R-410A: Evitar inhalación y utilizar sólo en áreas bien ventiladas. Evitar su exposición a temperaturas altas

- Varía su composición química
- Produce vapores tóxicos e irritantes.

Nunca comprimir R-410A con otro elemento, excepto N2.

- Comprimido con aire se vuelve inflamable

Proteger el medio ambiente evitando fugas a la atmósfera.

Aceites sintéticos: Utilizar siempre ropa, guantes y gafas de protección

- Por su rápida absorción de humedad pueden quemar la piel.

Limpiar profundamente en caso de contacto con la piel. Pueden dañar materiales sintéticos

- Proteger la zona de trabajo.

Almacenamiento de tubos o herramientas

Las herramientas se deben guardar en un lugar específico donde no se confundan las de R-410A con las de R-22, a fin de evitar el contacto de las herramientas de R-410A con el aceite mineral.

Los tubos de refrigeración se deben almacenar totalmente cerrados de manera que no puedan coger ni humedad ni suciedad. No debe utilizarse ningún tubo que venga del suministrador, abierto o se haya dejado en el almacén sin tapar o se sospeche que pueda haber cogido humedad o suciedad.

3.2.7 Tuberías Frigoríficas

Especificaciones de la tubería frigorífica

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 Kg/cm².

Para la tubería frigorífica se debe partir de tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado de deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado, y deberán taparse inmediatamente todos los trozos sobrantes de rollos o barras que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería, de forma que no entre en ellos polvo ni humedad

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que, ni los espesores, ni los diámetros, salvo en algún caso concreto, ni las propiedades mecánicas, ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

El espesor de la tubería frigorífica recomendado es:

Æ (mm)	31,8	25,4	22,2	19,1	15,9	12,7	9,5 y 6,4
Espesor (mm)	1,3	1,51	1,55	1,35	1,15	0,96	0,8

Mangueras:

- Material : Goma HNBR con filtro interior de nylon
- Presión: Trabajo 5.1 Mpa. Ruptura 27,4 Mpa.
- Rosca: ½ UNF-20

Filtros secadores:

- Calibrados para uso con R-410A
- Materia desecante específica para R-410A.
- Verificación continua de capacidad de retención.

3.2.8 Ejecución de la instalación frigorífica

Ante todo, es preciso indicar que la herramienta, tal como se ha indicado anteriormente, debe ser específica para evitar el contacto entre el aceite mineral y el sintético.

Manómetros:

- específicos para R-410A.
- Alto (rojo). Escala: -1 a 53 bares
- Baja (azul). Escala: -1 a 38 bares

Balanza electrónica:

- Asegurar la carga exacta de refrigerante

Detector de fugas

- Específico para R-410A.
- Sensibilidad: 23 gr/año aprox.

Bomba de vacío

- Alto vacío (2 etapas). Válvula antirretorno. Aceite mineral.

Botella de refrigerante

- Específica para R-410A.
- Apta para 47 bares.
- Adaptada para rosca ½" UNF-20.

Equipo de recuperación: específico para R-410-A.

Con el fin de no variar las cualidades mecánicas del tubo, siempre que se emplee tubo rígido no se puede emplear curvadora, debiéndose recurrir a curvas de fábrica, ya que las tensiones generadas por la misma en el material, puedan afectar a las características físicas y dinámicas del mismo.

En el caso de que se emplee tubería blanda, debe utilizarse curvadora o muelle para realizar las curvas necesarias, pues estas herramientas garantizan que el tubo no queda internamente deformado y el radio de curvatura de la tubería es correcto. Este tipo de tubería tiene la ventaja de disminuir el número de soldaduras necesarias para la realización de la misma.

La tubería frigorífica debe cortarse siempre con corta tubos a fin de garantizar que su deformación sea mínima. Una vez cortada, los extremos se deben limpiar de rebabas con un escariador, de tal modo que éstas queden fuera de la tubería. De esta forma garantizamos que las siguientes operaciones que vayan a realizarse con el tubo no generarán tensiones en la tubería ni serán causa de pérdida de estanqueidad en la misma.

Los tubos de los circuitos frigoríficos que vayan a permanecer sin conectar, se deben dejar con los extremos totalmente tapados hasta el momento de su conexión a las unidades. Si se prevé que estos tubos van a seguir sin conectar durante más de un día, o puedan quedar expuestos a la intemperie, el extremo deberá ser tapado y soldado. Igualmente deberá realizarse el paso de muros con el tubo totalmente tapado.

Cuando se prevea que los tubos vayan a permanecer durante más de dos semanas sin conectar a ninguna máquina, es recomendable tapar los extremos, soldar una válvula obus y presurizar ligeramente el circuito, hasta unos 5 kg/cm².

Los diámetros de los tramos de tubería que van desde la unidad exterior a cada una de las interiores se determinarán en función de las capacidades y posición de las mismas, y haciendo uso de las tablas incluidas en el manual técnico del sistema.

Los soportes de la tubería deben estar separados entre sí una distancia definida por la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	20 ó menos	25 a 40	50
Separación máxima (m)	1,0	1,5	2,0

La fijación de la tubería a los soportes no debe realizarse directamente con abrazaderas de metal, para evitar las posibles condensaciones de agua y la corrosión galvánica de la abrazadera que se produciría en el contacto metal-cobre en presencia del agua de condensación.

La fijación de la tubería a los soportes no ha de tener una rigidez excesiva, sino que debe permitir la dilatación y contracción de la misma durante el funcionamiento normal del equipo. Más exactamente, en los distintos tramos debe haber como máximo un punto fijo, pues de otro modo se generarían tensiones térmicas en la tubería como consecuencia de la diferencia de longitud de la misma dependiendo de la temperatura del fluido que circula por ella.

No es recomendable la instalación de liras y elementos capaces de absorber la dilatación de la tubería por deformación directa de la misma, por la pérdida de capacidad frigorífica que ello supone. Suele ser suficiente permitir que la tubería se deforme libremente por sus extremos, no situando un soporte demasiado cerca del cambio de dirección de la tubería.

Cuando la unidad exterior se instala por encima de las unidades interiores, no se realizará ningún tipo de sifón en la tubería de gas para la recogida de aceite, porque el sistema tiene un proceso para recoger el aceite de forma automática. Sí es recomendable que la tubería de gas desde la unidad interior a la subida principal, tenga una ligera pendiente hacia abajo para que el aceite se aleje de las unidades interiores.

Si la unidad exterior se instala por debajo de las unidades interiores se debe o bien realizar un sifón entre la unidad exterior y la curva desde la que se inicia la subida o bien realizar el tramo horizontal con una ligera pendiente hacia abajo, de manera que la curva quede por debajo de las llaves de servicio de la unidad exterior. De este modo habrá

una zona donde se pueda acumular el refrigerante que se condensa cuando el compresor está parado y el aceite que migró junto con el refrigerante. Así se evita un posible retroceso de líquido al compresor.

Dado que de cada unidad exterior parten una línea de gas y otra de líquido para suministrar refrigerante hasta unidades interiores de diferentes modelos y capacidades, se ha de disponer de derivaciones simples.

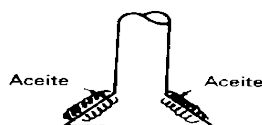
Estos accesorios son suministrados por el fabricante, e incluyen el correspondiente material aislante que cumple con la Normativa aplicable.

Especificaciones de la soldadura

Se debe dejar marcado por la parte exterior del aislamiento, el punto donde se haya realizado una soldadura. Es una forma sencilla de facilitar la detección de las posibles fugas en la comprobación final.

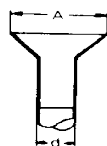
Especificación de las bocardas

Las bocardas se realizarán de acuerdo a las especificaciones indicadas a continuación. Para su ejecución debe impregnarse el macho del abocardador de aceite del mismo tipo que el utilizado para el circuito frigorífico, sintético en este caso, a fin de facilitar la deformación del tubo. Igual precaución se debe tener con las superficies exterior e interior de la bocarda y con el cono de la unidad correspondiente cuando se va a conectar la tubería a la misma, a fin de facilitar el deslizamiento del cono y la tuerca sobre la tubería.



Más concretamente, el tamaño máximo admisible de la bocarda viene definido en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	Diámetro exterior del tubo (mm) (d)	Diámetro exterior del abocardado del tubo (mm) (A)
1/4b	6,35	9
3/8b	9,53	1
1/2b	12,7	1
5/8b	15,88	1
3/4b	19,05	2



Recomendaciones:

- Se han de utilizar dos llaves para sujetar el tubo
- La tuerca debe meterse en la tubería antes de abocardar el tubo y la tuerca
- Los pares de apriete para el abocardado de las unidades interiores son los indicados en la siguiente tabla:

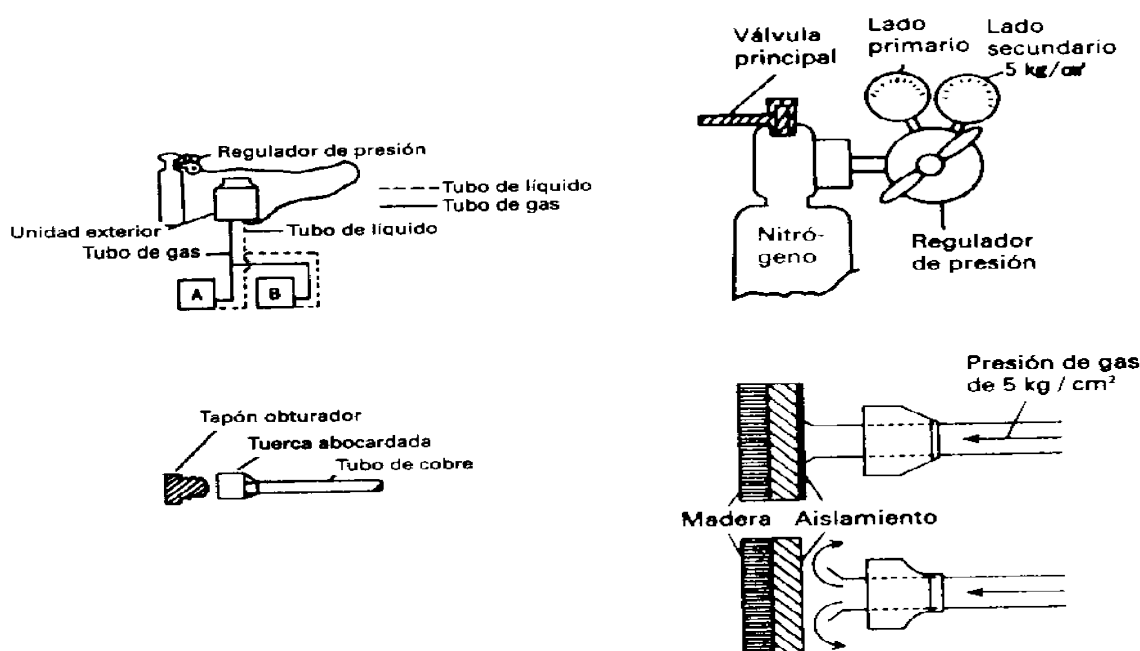
Diámetro de la tubería (mm)	Par torsor (kgf·cm)	Par torsor (N·cm)
6,4	144 a 176	1420 a 1720
9,5	333 a 407	3270 a 3990
12,7	504 a 616	4950 a 6030

15,9	630 a 770	6180 a 7540
19,1	990 a 1210	9270 a 11860

Debe comprobarse antes de conectar la tubería a la unidad interior, que tras haber realizado la bocarda no hay daños en la superficie del tubo y que la forma de la misma es correcta.

Limpieza de la tubería frigorífica

La mejor forma de garantizar la limpieza de la tubería es evitar que entre cualquier tipo de suciedad en la misma.



Todas estas operaciones deben realizarse después con las tuberías de líquido de la unidad interior B, tapando la A y las restantes unidades interiores; y así hasta que se haya ejecutado en todas las interiores.

Después se realiza lo mismo con todas las tuberías de gas de aspiración de todas las unidades interiores, conectando la botella de nitrógeno a la llave de servicio de la unidad exterior, y tapando y destapando los tubos de las distintas unidades interiores. Por último, debe hacerse lo mismo con la tubería de gas de descarga en los equipos de recuperación.

El resultado de esta operación es una tubería prácticamente seca y con la certeza de que si hubiera un tapón la tubería no está completamente obturada.

Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica

Si la longitud de la tubería es grande y se van a cerrar los pasos de la misma, es preciso realizar las pruebas por tramos, e ir comprobando aquellas zonas cuya accesibilidad va a ser restringida mientras haya la posibilidad de corregir los posibles errores. Para ello se debe seguir el procedimiento indicado en el apartado siguiente, pero para el tramo de circuito cuyo acceso va a ser restringido.

En cualquier caso es preciso mantener la tubería cerrada y presurizada durante el tiempo que transcurre desde que se termina la instalación de la tubería hasta que se conecten las unidades interiores y exteriores, a una presión de unos 10 kg/cm² como mínimo comprobando su mantenimiento en el tiempo. Para ello deberían taparse los tubos e instalarse un obus en el mismo, y para darse como buena puede seguirse el mismo criterio de después: 10 % del valor

inicial. Esta precaución nos garantiza que en caso de producirse alguna perforación en la tubería esta se note fácilmente y pueda procederse a corregir el error incluso antes de conectar las unidades.

Prueba de estanqueidad del circuito

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades y antes de proceder a la apertura de llaves de servicio y carga adicional de refrigerante, se ejecutarán las pruebas de estanqueidad del circuito correspondiente.

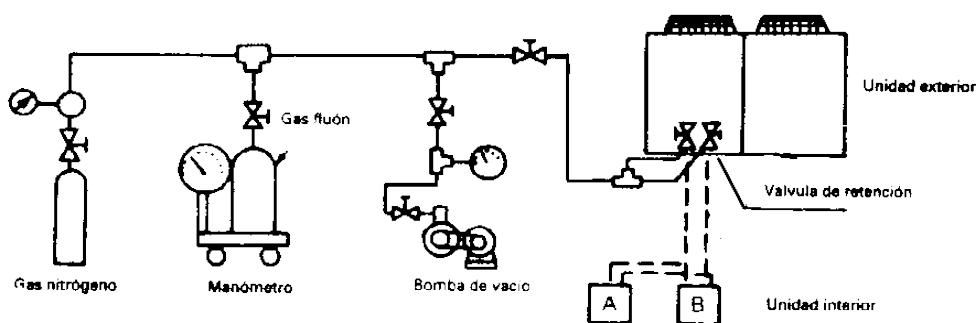
Para ello, con toda la interconexión frigorífica ya realizada, inclusive la conexión a las unidades interiores y a la exterior, y sin abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, debe realizarse la prueba de estanqueidad del conjunto.

Estas pruebas serán realizadas siempre con presión positiva, y en tres fases:

En primer lugar se introduce nitrógeno seco a una presión aproximada de entre 3 y 5 kg/cm² y se recorre la instalación buscando fugas grandes que serán audibles.

Posteriormente se sube a una presión de entre 15 y 18 kg/cm² añadiendo freón y se buscan fugas con un detector para R-410A.

Si todo esto es correcto se introduce una parte de gas refrigerante (estimada en un 10%) y el resto de nitrógeno seco a una presión de 32 kg/cm² de acuerdo con el reglamento vigente, para comprobar su mantenimiento en el tiempo. Se considera que la prueba es correcta si la presión se mantiene un mínimo de 24 horas y la presión medida al final no es inferior en un 10 % a la inicial.



La presión de la tubería durante la prueba de estanqueidad nunca debe estar por encima de los 32 kg/cm², que es ligeramente inferior al valor la presión de prueba de las unidades. No es recomendable utilizar para la prueba de estanqueidad gases nobles como helio o argón, porque no absorben el vapor de agua que pudiera haber dentro de los tubos. No puede utilizarse ningún otro gas que no sea inerte, y entre estos el mejor por su precio y la capacidad de absorber humedad es el nitrógeno.

Deshidratado por vacío de la instalación

Una vez realizada con éxito la prueba de estanqueidad de la tubería, se procede a hacer vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de refrigerante adicional y abrir las llaves de servicio de la unidad exterior.

Se trata de extraer mediante el vacío, todo el vapor de agua y los gases incondensables que se hayan podido acumular en la tubería durante la instalación frigorífica. Este deshidratado no permite más que sacar el vapor de agua, no el resto de elementos líquidos y mucho menos los sólidos que hayan podido entrar o formarse dentro de la misma. Por ello es fundamental evitar la entrada de elementos extraños y la formación de cascarillas en las soldaduras, y haber limpiado la tubería tal como se indica en el apartado correspondiente.

Por otra parte, cuando es preciso hacer vacío en la instalación frigorífica hemos de pensar que para que un líquido se evapore hemos de obtener en la tubería una presión inferior a la de evaporación del líquido en cuestión. La presión de evaporación a su vez depende de la temperatura del líquido a evaporar. Como la presión de vapor del agua a 0° es de 4,5 mm de Hg al nivel del mar, resulta esencial tener una bomba de vacío capaz de alcanzar la presión absoluta de

5 mm de Hg al nivel del mar, si se desea tener seguridad de deshidratar suficiente la instalación frigorífica. A diferentes alturas esta presión mínima de vacío va siendo progresivamente mayor porque la atmósfera es menos densa, pero salvo en alturas superiores a 1000m sobre el nivel del mar, la presión absoluta final no debe ser en ningún caso superior a los 10 mm de Hg. Por ello es preciso disponer de una bomba capaz de alcanzar esta presión.

Por otra parte, el caudal de la misma debe permitir alcanzar un alto vacío en un tiempo razonable. De ahí que se deberá utilizar una bomba con un caudal mínimo de 40 l/min. En cuanto al tipo, puede utilizarse con o sin aceite con tal que cumpla las condiciones de caudal y presión antes indicada. Si la bomba es con aceite, éste se debe reemplazar al cabo de un tiempo que depende de la humedad que pueda haber extraído, pero en ningún caso debe tenerse el mismo aceite más de un mes, pues corremos el riesgo de no extraer vapor de agua al haberse saturado el aceite. Es esencial lo indicado anteriormente en cuanto al sistema de antirretorno en la aspiración de la bomba por cuanto es preciso impedir que el aceite mineral de la bomba entre en el circuito frigorífico.

Esta operación se realizará conectando la bomba de vacío mediante el puente de manómetros a las llaves de servicio de líquido y gas frío de la unidad exterior.

Si se hubiera conectado a red eléctrica alguno de los componentes, sería preciso realizar el vacío por todas las llaves de servicio de la unidad exterior. En las unidades que no son de recuperación no hay problema si, como se ha dicho más arriba, se utiliza el puente de manómetros. En las unidades exteriores de recuperación, sería preciso utilizar dos de estos puentes en serie, de manera que al final se realice el vacío a través de las tres llaves de servicio, siendo aconsejable realizar el vacío de este modo en cualquier caso.

En este tipo de instalaciones con tubería larga, es preciso realizar un doble vacío, ejecutando un primer vacío de la instalación y rompiéndolo después añadiendo nitrógeno seco a la instalación y realizar el segundo y definitivo vacío.

El tiempo mínimo de duración del primer vacío es de 4 horas, al cabo de las cuales la presión alcanzada debe ser la final de vacío, y si no es así hemos de sospechar la existencia de algún líquido dentro de la tubería. Este problema debe resolverse antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior. El segundo vacío debe tener el equipo en vacío durante 1 hora más.

Aislamientos

El aislamiento de tubería se efectuará con espuma de polietileno con barrera de vapor tipo armaflex o similar resistente al calor, para una temperatura mínima de funcionamiento de 120°C.

Las tuberías de gas de aspiración y de descarga deben aislarse siempre. Las de líquido si bien en pura teoría podrían no estar aisladas, dado que las cargas térmicas de los edificios modernos exigen que las unidades trabajen en modo de refrigeración en invierno incluso con temperaturas exteriores bajas, es más que recomendable que se aislen las tuberías de líquido también.

En los tramos de recorrido exteriores, se protegerá el circuito con canaleta metálica de chapa galvanizada con tapa para evitar así la degradación del aislante por los agentes atmosféricos.

Todas las tuberías frigoríficas que discurran por zonas por las cuales sea posible pisar, han de ir protegidas de manera que no se puedan deformar aunque se pase por encima, seguridad que la canaleta no garantiza. Por ello es muy recomendable que las tuberías en estas zonas estén bajo una superficie rígida fácilmente desmontable tipo trámex o similar que permita un fácil acceso a la tubería.

El espesor de aislamiento mínimo recomendado es:

Diámetro de la tubería (mm)	Espesor mínimo recomendado (mm)
De 6,4 a 25,4	10
De 28,6 a 41,3	15

Forros de aluminio

El instalador está obligado al suministro, montaje y terminación del forrado de aluminio de todas aquellas canalizaciones de agua, aire o cualquier otro fluido que estén aisladas así como de aquellos equipos o accesorios asimismo aislados en obra que estén situados o ubicados en zonas mixtas aunque sea de servicio tales como salas de máquina, corredores, pasillos, zonas exteriores, etc.. No estarán forrados por tanto las ubicaciones en falsos techos, patinillos, cajas registrables o galerías subterráneas de distribución salvo indicación en contrario en proyecto o del Director de obra.

El forrado se realizará con chapa de aluminio brillante de 0,6 mm de espesor de calidad uniforme, no debiéndose apreciar matices de terminación por diferencia de partida. Las juntas, siempre que sea posible quedarán en las zonas ocultas. Las tomas por aparatos de medida, control, derivaciones, etcétera, dispondrán de sus escudos o embellecedores de remate correspondiente. Es recomendable la utilización de pegamentos. En cualquier caso, los remaches serán los mínimos e irán por las zonas no vistas. Se prestará especial atención al forrado de válvulas o accesorios tanto en su acabado estético como en su maniobra y posibilidad de registro sin afectar a las líneas contiguas. Los cortes y pliegues serán limpios sin rebabas y en ningún caso presentarán canto vivo en los remates que pueda producir cortes a los usuarios.

En el forrado de las tuberías exteriores las costuras deberán situarse de forma que impidan la entrada de agua de lluvia. En la recepción de todo el forrado este deberá estar limpio y no presentará deformaciones, abolladuras o abombamientos de ningún tipo.

Carga de refrigerante adicional

Una vez realizada la deshidratación por vacío del circuito frigorífico y antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, es preciso realizar la carga de refrigerante adicional al mismo.

Para ello es preciso, en primer lugar, tener una medida exacta de la longitud de tubería de líquido de los distintos diámetros que se ha montado en obra, y con arreglo a ellos, añadir la cantidad exacta mediante una báscula.

Dada la capacidad de regulación de la carga de la unidad exterior por variación del caudal del compresor y válvulas solenoides de inyección de refrigerante líquido y de gas de descarga, de un lado y del otro las grandes longitudes de tubería que tienen estos circuitos, no puede garantizarse un funcionamiento correcto de la misma cuando se quiere añadir refrigerante simplemente midiendo presiones o, de una forma más exacta, regulando el recalentamiento de la condensadora.

La carga de refrigerante adicional R para el circuito frigorífico se calcula, en función del modelo de la unidad exterior.

La carga de refrigerante adicional debe anotarse con tinta indeleble en las casillas correspondientes de las pegatinas de las unidades exteriores.

3.3 UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

3.3.1 Climatizadores. Generalidades

Envolvente

Los climatizadores a instalar estarán clasificados como aparatos "no inflamables" de la clase A1 según DIN 4102.

Todos los aparatos serán ejecutados conforme a la directriz de higiene VDI 6022, y deberán haber superado los ensayos en alta tensión de serie, llevando el símbolo GS Seguridad comprobada por el TÜV y tendrán la certificación CE.

La construcción especial de la carcasa como sistema Faraday garantizará la CEM (compatibilidad electromagnética).

Estructura

Los climatizadores serán de construcción modular compuestos de cubos individuales autoestables, autoportantes y completamente galvanizados, fácilmente separables en caso necesario y completamente despiezables. Los componentes serán reutilizables (reciclables). Galvanizado completo según EN 10142 y EN 10143. Juntas de elasticidad permanente entre los cubos, aptas para sobrepresión y depresión, que garanticen la máxima estanquidad de los aparatos.

Todas las juntas serán de poros cerrados, libres de silicona y resistentes a desinfectantes y al envejecimiento.

Bastidor

Ejecución autoportante perimetral, aparato compuesto de perfiles tubulares cuadrados dobles, atornillados mediante ángulos de conexión moldeados por inyección.

Aparato autoestable también sin bancada.

Bastidor perfilado y completamente galvanizado según EN 10142 y EN 10143.

Carcasa de cubos fácilmente despiezables mediante ángulos de conexión moldeados por inyección, desmontables horizontalmente o verticalmente, y paneles de estructura "sandwich" desensamblables.

Revestimiento resistente a la intemperie

Planchas de 50 mm de espesor, compuestas de revestimiento interior y exterior, aislados térmicamente, de chapa de acero totalmente galvanizada según las normas EN 10142 y EN 10143

Aislamiento acústico y térmico mediante lana mineral no inflamable de gran calidad, clase de material A1 según DIN 4102, fijada a prueba de deslizamiento y vibraciones entre el revestimiento interior y exterior.

Paneles del fondo transitables, higiénicamente lisos y sin ranuras.

Placas de revestimiento con superficies lisas y fáciles de limpiar, atornilladas al bastidor, fáciles de desmontar. Tejadillo de codos angulares en chapa de acero galvanizada para desagüe completo, con borde escurridor perimetral y voladizo lateral de 50 mm.

Listón escurridor totalmente galvanizado, montado perimetralmente, de serie. Planchas de revestimiento interior en acero inoxidable.

Recubrimiento de polvo según escala de colores RAL (espesor mínimo de 60 µm). Bancada de 200 a 500 mm de alto.

Versión con o sin aislamiento. Tejadillo de aspiración/expulsión con vierteaguas perimétrico para la evacuación controlada del agua de lluvia, de serie con rejilla protectora contra la entrada de animales.

Pieza de aspiración de aire exterior con bandeja de condensado aislada, resistente a la corrosión, con todos los lados inclinados hacia el racor de drenaje lateral de 1 ¼" integrado en el bastidor del aparato para la evacuación continua completa del agua de condensación.

Montaje en voladizo resistente a la intemperie como protección contra la lluvia para la valvulería y las tuberías.

Puerta de inspección

Puerta de inspección de 50 mm de espesor, con bisagras exteriores.

Se abre mediante herramienta y agarradero integrado, presión de apriete ajustable mediante cierre giratorio.

Perfil especial periférico, resistente contra el envejecimiento, con falda obturadora doble de alta eficacia para sobrepresión y vacío.

Puerta de inspección compuesta de elemento exterior e interior, desacoplados térmicamente, de chapa de acero totalmente galvanizada.

Aislamiento de lana mineral intercalado entre el elemento exterior y el interior, clase de material A1 (no inflamable) según DIN 4102, cerrado metálicamente por todos los lados.

Propiedades térmicas y de técnica acústica como las placas de revestimiento con aislamiento integrado. Las puertas del lado de presión llevan un "dispositivo de retención" automático en la maneta.

Dispositivo de bloqueo de la puerta.

Ventanilla con diámetro mínimo de 150 mm en versión de doble pared con desacoplamiento térmico. Cierres de palanca cerrables desde fuera.

Ventiladores

Ventilador y motor montados encima de una bancada estable con apoyo elástico sobre amortiguadores

antivibratorios.

Ventilador radial de alto rendimiento y doble aspiración con palas del rodete curvadas hacia adelante o atrás.

Eje alineado sin excentricidad, rebajado a diámetros normalizados en ambos extremos para el alojamiento de poleas de correas trapeciales.

Con apoyo estable y rodamientos ranurados de bolas de precisión, sometidos a ensayo de ruidos, lubricados con grasa de jabón de litio resistente al envejecimiento, rodete equilibrado estáticamente y dinámicamente según la norma VDI 2060.

Fácilmente extraíble de la carcasa para reparaciones y trabajos de mantenimiento.

Accionamiento mediante motor trifásico de 400 V/50 Hz, forma B3, clase de aislamiento térmico F, grado de protección IP 55, verificación TÜV GS, motores cableados en general con ensayo en alta tensión y comprobación de puesta a tierra.

Ventilador y motor fijados sin vibraciones en la caja (sobre carro tensor hasta tamaño de motor 200), con conexión equipotencial de serie.

Conexión elástica entre el ventilador y la carcasa. Accionamiento de correa plana con carro tensor.

Caja de ventilador espiral con abertura de inspección.

Caja de ventilador espiral con racor de drenaje de agua de condensación. Rejilla protectora de puerta o cubrecorreas.

Interruptor de mantenimiento montado y cableado.

Batería de Frío/Calor Frigorífica

Para 16 bar de presión de trabajo máxima de Cu/Al, tubos de Cu con láminas de alto rendimiento, perfiladas y optimizadas, montadas a presión, colector de acero inoxidable montado en un marco de chapa de acero galvanizada, para servicio de fluido frigorífico. Conexiones con rosca inglesa o brida y contrabrida, con rosetas de goma hermetizadas en el lado de la carcasa.

Conexiones con racor de purga y de vaciado.

Marco de protección antiheladas extraíble, con tirador.

Recuperador de Calor

El intercambiador de calor para la recuperación de energía permitirá el paso de dos flujos de aire diagonales de modo separado y estará dotado de by-pass interno con compuerta preparada para motorizar para el aire exterior.

La carcasa poseerá idénticas características que la del climatizador.

La bandeja del fondo será hermética al agua y dispondrá de racor de drenaje de condensación.

Las superficies del intercambiador de aire se compondrán de chapas especiales de aluminio resistentes a la corrosión, aisladas entre sí por una pasta selladora elástica y resistente a la temperatura.

Módulo de Filtro de Bolsa

Filtro de bolsa, clase de calidad, F9 de fibra de vidrio, apretado contra junta de poros cerrados, aflojable con la mano, desmontable en el lado del aire sucio. Resistente a temperaturas de hasta 90 °C y 100% de humedad relativa. Marco del filtro apretado a presión, sin espacios a los lados, sección de aparato optimizada a la medida del filtro para circulación a través de toda la superficie filtrante. Alta fuerza de apriete por acción de resorte y presión dinámica del aire impelido.

Sección de Humectación

Cámara del humectador con bandeja de condensado de acero inoxidable aislada, a prueba de corrosión, con todos los lados inclinados hacia el racor de drenaje lateral de 1 ¼" o 1 ½" de diámetro (según tamaños) integrado en el bastidor del aparato para el vaciado continuo completo del agua de condensación.

En su interior se alojará el humectador que será eléctrico del tipo de electrodos sumergidos.

Sección de Humectación Adiabática

Cámara del humectador con bandeja de condensado de acero inoxidable aislada, a prueba de corrosión, con todos los lados inclinados hacia el racor de drenaje lateral de 1 ¼" o 1 ½" de diámetro (según tamaños) integrado en el bastidor del aparato para el vaciado continuo completo del agua de condensación.

En su interior se alojará el humectador adiabático que estará constituido por panel de fibra de vidrio con aditivos químicos para darle capacidad de absorción de agua sin perder su rigidez enmarcado en un bastidor de acero inoxidable.

Dispondrá de gran superficie de contacto y poca resistencia al paso del aire que permita la cesión de humedad al caudal de aire circulado.

El agua se distribuirá en la parte superior del panel por medio de un tubo colector perforado. Estará provisto de bomba de recirculación y válvula de flotador para reposición del agua evaporada.

Bancada de Aparato

De chapa de acero sólida, galvanizada, montada en el climatizador o suelta. Altura de 200 a 500 mm. Aislada bajo pedido.

Alternativamente bancada interior de perfiles tubulares cuadrados 60x60x2, galvanizados, de serie con pies montados en las esquinas del bastidor y bases elastoméricas adecuadas para aislamiento de las vibraciones de la superficie de instalación.

Compuertas

Con láminas perfiladas apoyadas en cojinetes de plástico y acoplamiento en contrasentido, falda de obturación de clase de hermeticidad 2, pérdida máx. 40 l/m²/s, varillaje y palanca de ajuste para accionamiento manual o motorizado.

3.4 UNIDADES DE VENTILACIÓN

3.4.1 Unidades de ventilación

Las unidades de ventilación serán de las características, tipos y capacidades que se indican en la documentación del proyecto.

El suministrador deberá facilitar a la Dirección de obra, con la antelación suficiente, los planos de los equipos para la construcción de las respectivas bancadas si es necesario y definir la disposición de los conductos.

Las unidades de ventilación estarán constituidas por una envolvente y un grupo motoventilador.

La envolvente se construirá con un armazón a base de perfiles metálicos especiales, reforzados y galvanizados y paneles de cierre tipo sándwich a base de dos chapas de acero galvanizado y en el interior aislamiento de poliuretano inyectado y expandido de 50 mm de espesor. Todos los paneles serán desmontables para acceder con facilidad al interior de las diferentes secciones. Los componentes internos se fijarán al bastidor y paneles por medio de perfiles especiales según el elemento de que se trate. El conjunto en forma de mueble se apoyará sobre soportes elásticos, amortiguadores de vibración tipo "Silent-Bloc".

El grupo motoventilador estará constituido por un ventilador de tipo centrífugo de doble oído de aspiración con aletas orientadas hacia adelante, su bancada de sujeción y el motor eléctrico. La transmisión entre motor y ventilador se hará mediante poleas y correas trapezoidales, o con motores acoplados directamente, según se especifique en mediciones. El conjunto se montará sobre amortiguadores de vibración de tipo "Silent-Block" y la embocadura de descarga del ventilador estará unida a la abertura en la envolvente por medio de una junta flexible y estanca de material sintético. Esta ejecución permitirá el funcionamiento sin transmitir al exterior las vibraciones propias de los moto-ventiladores.

En caso de circuitos de alta presión, el ventilador centrífugo con aletas orientadas hacia adelante se sustituirá por ventiladores con alabes orientadas hacia atrás.

3.5 RED HIDRAÚLICA. TUBERIAS

3.5.1 Generalidades

El instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de las redes de agua conforme a las características técnicas, implantación y calidades previstas en la documentación del proyecto.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Siempre que sea posible las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas del edificio a menos que se indique otra cosa. En la alineación de las tuberías no se admitirán desviaciones superiores al 2 por 1.000. Toda la tubería, válvulas, etc., deberán instalarse suficientemente separadas de otros materiales y obras.

Serán instaladas para asegurar una circulación de fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire, y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 5 mm por m en el sentido ascendente para la evacuación de aire o descendente para desagüe de puntos bajos. Cuando las limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente se realizará escalón en tubería con curva normal en el punto alto y desagüe en el bajo estando ambos conducidos a sumidero y a la red general de desagüe.

Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tuberías de purga, desagüe, colector abierto de desagües de purgas, botellones y en general todos los elementos necesarios hasta el injerto en bajantes, red de desagües o sumideros. El diámetro mínimo de la tubería de desaire será DN 15 en general y DN 20 en verticales.

La tubería se instalará de forma que permita su libre expansión sin causar desperfectos a otras obras o al equipo al cual se encuentra conectada, equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación o anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán tener una inclinación ascendente realizada por medio de reducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías de drenaje deberán tener una pendiente descendente en la dirección del agua de 10 mm por metro lineal y en ningún caso esta pendiente será inferior a 6 mm por metro lineal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Dirección para que tome las medidas oportunas.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tanto roscadas como soldadas, presentarán un corte limpio y sin rebabas.

Todas las derivaciones de tuberías se harán con piezas prefabricadas en T, soldadas en tres cordones. Los extremos de las tuberías de acero se limarán en chafflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embreadas se montará una junta flexible de goma, amianto, Klingerit o el elemento adecuado al fluido circulante.

Las soldaduras en las tuberías de acero serán efectuadas por soldadores de primera categoría, con certificado oficial y supervisión efectiva.

Una vez recibidas en obra y antes de su correcto apilado las tuberías de acero negro (forjado o estirado) serán pintadas con una primera capa de minio. Si se acopiasen al exterior las pilas deberán estar cubiertas con lonas o plásticos. Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberán estar protegidos.

Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las máquinas primarias y terminales, se procederá de la siguiente forma:

- Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo, mínimo 600 KPa.
- Llenado de la instalación con disolución química para eliminar grasas y aceites.
- Llenado de la instalación con agua dosificada anticorrosiva, verificación de niveles y puesta en marcha de las bombas.
- Vaciado por todos los puntos bajos.
- Limpieza de puntos bajos y filtros de malla.

En las acometidas a bombas, la transformación al diámetro de acometida se realizará con reducción troncocónica

concéntrica de 30 grados. En la curva de aspiración se dispondrá un punto de desagüe salvo que exista en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

3.5.2 Soporte de tuberías

La soportación de las tuberías será realizada de acuerdo con UNE 100152:2004 IN Climatización. Soportes de tuberías.

Se utilizarán abrazaderas, carriles, sistemas de puntos fijos, etc., normalizadas de las marca MUPRO, HILTI o SIKLA.

Las tuberías de circulación de agua enfriada y caliente respectivamente serán provistas de soportes que permitan la continuidad del aislamiento. A tal fin se utilizarán las abrazaderas con aislamiento rígido, de las marcas señaladas anteriormente y con las calidades adecuadas para el caso de circulación de fluidos fríos en especial.

Las varillas se fijarán a encastres recibidos en los techos o paramentos.

El soporte de las tuberías, se realizará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tramos de tuberías, dejando libres las zonas de posible movimiento tales como curvas etc. La unión entre soporte y tuberías se realizará por medio de elemento elástico.

Cuando dos o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas en la misma altura podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión teniendo en cuenta los pesos. Los extremos de las varillas serán roscados, de 50 mm como mínimo, para permitir regulación en altura de las tuberías.

3.5.3 Manguitos pasamuros

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón será provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados. Se harán de acero galvanizado. Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de material ignífugo si atraviesan sectores de incendio y con fibra de vidrio en los otros casos. Las penetraciones a través de los muros exteriores serán estancas. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm de la parte superior de los pavimentos.

3.5.4 Materiales y normativa de tuberías de acero

Todas las tuberías cumplirán los requisitos que se indican a continuación.

Las designaciones, espesores, tolerancias, etc. se ajustarán a las normas siguientes:

- Tuberías hasta DN 150, según norma UNE-EN 10255 Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.
- Tuberías superiores a DN 150, según norma UNE-EN 10216 Tubos de acero sin soldadura para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro.
- Curvas y accesorios, según normas de la tubería correspondiente.

El hierro presentará una estructura fibrosa, con una carga de rotura a la tracción superior a 40 kg/cm² y un alargamiento mínimo del 15%. En los ensayos de curvado de tubos a 1800 con radio interior de 4 veces el diámetro, no se apreciarán fisuras ni hilos de ninguna clase.

La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 kg/cm². En obra se probará a una presión doble de la prevista de trabajo con un mínimo de 6 Kg/cm².

En todo caso cumplirán los mínimos exigidos por las normas UNE 10255 ó 10216.

Los materiales de las tuberías serán los que se indican a continuación, realizando su montaje en la forma en que se dice para las aplicaciones siguientes:

- Tubería de agua caliente o fría en circuito cerrado.
- Acero forjado para diámetros inferiores a DN 150.

Para tuberías de DN 50 o inferiores las uniones serán soldadas o embriadas según determine la Dirección de obra y los accesorios con rosca.

Para tuberías comprendidas entre el diámetro de DN 65 y el de DN 150 las uniones serán soldadas y los accesorios con rosca, soldadura o bridas según determine la Dirección de obra.

En general, los accesorios serán roscados o soldados hasta DN 50 y embriados para DN superiores a DN 50.

Los accesorios serán roscados para tuberías de DN 50 o inferiores y uniones soldadas o embriadas según determine la Dirección de obra. Las tuberías comprendidas entre el diámetro de DN 50 y el de DN 150 tendrán las uniones soldadas, quedando el uso de la rosca, la soldadura, o la brida para curvas o accesorios a juicio de la Dirección de obra. En general, hasta DN 50 roscadas o soldadas y superiores a DN 50 embriadas.

Las tuberías de circuito de condensación, desagüe o circuitos abiertos se ejecutarán en acero galvanizado, con todas las uniones o accesorios con rosca para diámetros de DN 50 o inferiores y soldadas, embriadas o roscadas (según determine la Dirección de obra) para diámetros superiores a DN 50. En caso de soldadura, inmediatamente después, deberá limpiarse y pintarse con doble capa de pintura antioxidante. Las piezas o figuras especiales una vez conformadas deberán galvanizarse de nuevo.

3.5.5 Tuberías de PVC

El instalador suministrará los materiales y realizará el montaje y puesta en servicio de las tuberías de PVC conforme a las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos del proyecto.

Las tuberías tendrán un espesor de pared mínimo de 3,2 mm, siendo la presión de trabajo de 4 kg/cm² en el caso de desagüe por gravedad y de 10 kg/cm² en el caso de tubería a presión. En cualquier caso, cumplirán las normas UNE 53110, UNE-EN 1452 y UNE-EN 1329.

Todos los accesorios serán fabricados por inyección y deberán ser de bocas hembras. Para tuberías verticales las uniones se podrán hacer por encolado o junta tórica. Para tuberías horizontales las uniones serán siempre por encolado, debiendo colocarse juntas de expansión en número adecuado para absorber las dilataciones.

La tubería deberá ser capaz de trabajar sin sufrir ningún tipo de cambio de color, estrechamiento o alargamiento y en general cualquier otro tipo de alteración hasta una temperatura de 60°C.

En general se utilizará este tipo de tubería para los sistemas de desagüe de condensado.

3.6 SISTEMA TUBERÍAS PP-R

3.6.1 Certificados de potabilidad

Las tuberías de PP-R, tanto monocapa como compuestas con fibra de vidrio, utilizadas para conducción de agua potable deben tener un comportamiento óptimo para garantizar la salubridad.

Se exigirá el certificado según el Real Decreto RD 03/2023 para el cumplimiento de aptitud de las tuberías de PP-R monocapas y compuestas con fibra de vidrio, a fin de asegurar su idoneidad para el trasiego de agua de consumo humano.

3.6.2 Características Generales

Para un correcto funcionamiento de la instalación, las tuberías de PP-R garantizan tener las siguientes propiedades físicas.

Coefficiente de dilatación lineal máximo permitido para tuberías PP-R monocapa	$\phi = 0,15 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
Coefficiente de dilatación lineal máximo permitido para tuberías PP-R compuestas con fibra	$\phi = 0,04 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
Coefficiente de transmisión térmica Niron Monocapas	$0,24 \text{ W/m}^\circ\text{C}$

Coeficiente de transmisión térmica Niron FIBER BLUE	0,24 W/m°C
Coeficiente de transmisión térmica Niron CLIMA RP	0,24 W/m°C
Coeficiente de transmisión térmica Niron PREMIUM	0,24 W/m°C

3.6.3 Características particulares de las tuberías

Tuberías para instalaciones de Climatización

Características de la tubería modelo Niron CLIMA RP SDR11 Serie5

Tubo de polipropileno copolímero random PP-RCT compuesto con fibra de vidrio (1/4)PPR (2/4)PPR+FV (1/4)PPR, SDR11 serie 5. Fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP01.78 y certificado de potabilidad Aimplas. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15°C y 95°C. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4m de color azul Niron con banda azul.

3.6.4 Características particulares de los accesorios

Los accesorios desde diámetro 16mm hasta 125mm deberán ser de tipo socket para unión mediante polifusores de pala o de carro y con matrices macho-hembra tipo B.

Los accesorios desde diámetro 160mm hasta 450mm deberán ser con extremos macho para unión por electrosoldadura o soldadura a tope.

En caso de soldadura a tope los accesorios deberán presentar ser de idéntico SDR que la tubería a unir, manteniendo el espesor y asegurando la soldadura.

Las válvulas desde diámetro 20mm hasta 32mm podrán ser de asiento o de esfera.

Las válvulas desde diámetro 40mm hasta 110mm podrán ser de bola o compuerta.

Las válvulas desde diámetro 125mm hasta 450mm podrán ser de compuerta o mariposa.

3.6.5 Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

3.6.6 Recepción y control

Inspecciones:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Condiciones generales de obra

3.6.7 Condiciones generales de obra

- La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
- Las uniones serán estancas.
- Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.
- El tubo no quedará aplastado en las curvas. La sección del tubo se mantendrá aproximadamente constante a lo largo de todo el recorrido.
- Las tuberías por las que circulan gases con presencia eventual de condensados, tendrán una pendiente mínima del 0,5% para facilitar la evacuación de estos condensados.
- La superficie del tubo o del calorifugante, si debe haberlo, estará a ≥ 300 mm de distancia de cualquier conductor eléctrico y se procurará que pase por debajo de éste.
- La tubería que, en régimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias ≥ 250 mm.
- Los conductos que lleven agua fría irán aislados con una barrera de vapor igual o superior a 200 MPa m s/g.
- El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán ≥ 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
- Las instalaciones verticales con derivaciones en planta será imprescindible la colocación de una abrazadera fija ubicada en la parte inferior de la derivación en T. Además se recomienda la instalación de otra abrazadera adicional fija por la parte superior de la derivación.
- En caso de que la tubería en vertical no sea rígida y pueda sufrir una dilatación, las derivaciones se deben plantear de la siguiente manera:
 - Realizar pasamuros con diámetro = 1,5 veces mayor diámetro externo de la tubería.
 - Realizar un pequeño brazo flector para absorber las posibles dilataciones mediante un tramo de tubería y una curva a 90°.
- La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

3.6.8 Aislamiento mediante coquilla elastomérica

- Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

- Se aislarán todas las tuberías de abastecimiento tanto de agua fría como de agua caliente. El aislamiento para tubería de agua fría llevará la barrera de vapor correspondiente. El espesor del aislamiento variará en función del diámetro de la tubería de la siguiente manera:
- Se dispondrá un aislamiento térmico con un coeficiente de conductividad térmica mínimo de 0,04 W/m °C a 20°C.
- Las tuberías que trasieguen fluido con temperatura deberán aislarse térmicamente según lo especificado en el RITE.
- El cálculo del espesor del aislamiento podrá formalizarse según el procedimiento simplificado del RITE, o según el procedimiento alternativo del RITE.
- Si se formaliza por el procedimiento simplificado se colocarán los siguientes espesores en función del diámetro de la tubería.
- Se estudiará la adecuación del espesor del aislamiento según el procedimiento alternativo del RITE, adecuando el espesor del aislamiento en el caso de colocar tuberías de polipropileno ya que éstas presentan una conductividad térmica menor que las metálicas.
- El cálculo deberá estar formalizado en base a RITE mediante un programa de cálculo según la UNE EN 12241 y corroborando que en ningún caso se supera el 4% de pérdidas térmicas respecto la potencia máxima transportada.
- Para las tuberías que trasieguen fluido frío, deberá considerarse la existencia de condensación superficial según el CTE (Código Técnico de la Edificación) y evitar que dicha condensación pueda evitar daños al edificio.
- En el caso de existir condensaciones superficiales, las tuberías deberán protegerse con un elemento barrera de vapor, no necesariamente aislante pero con la capacidad de barrera de vapor. No obstante, se aconseja la utilización de un pequeño aislamiento de 9mm.
- Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de soldarla. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.
- Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios. Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

3.6.9 Condiciones de instalación

Instalación vista

- Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
- La separación entre los tubos o entre éstos y los paramentos será ≥ 30 mm. Ésta aumentará convenientemente si deben ir aislados.

Separación máxima entre soportes (en metros):	Diámetro de tubo (mm)		
	12 – 22	28 – 54	64 – 108
Tramos verticales	2,4	3	3,7
Tramos Horizontales	1,8	2,4	3

Instalación de tuberías empotradas

- Esta ubicación está plenamente recomendada para las tuberías de polipropileno NIRON en cualquiera de sus gamas.
- La tubería se puede empotrar en contacto directo con yeso, cal o cemento.
- Cuando se traspasan juntas de dilatación ninguna tubería debe estar sometida a fuerzas externas y se debe dejar que dilate libremente. En el caso de instalación empotrada, las tuberías deberán estar encamisadas con el objetivo de permitir su libre dilatación en la junta de dilatación.
- Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.

Instalación de tuberías enterradas

- Según informe UNE 53394:2006 IN la profundidad mínima para instalaciones enterradas en zanja debe proteger las tuberías de las cargas móviles de circulación rodada, de las cargas fijas, del material de relleno y de las variaciones de temperatura del medio ambiente.
- Como norma general, bajo calzada o terreno con circulación rodada posible, la profundidad mínima será de 1 m hasta la generatriz superior del tubo y en aceras o lugares sin circulación rodada la profundidad mínima se podrá reducir hasta 0,8m.
- Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.

Unión de los elementos por soldadura

- La tubería PP-R se unirá mediante fusión térmica con maquinaria apropiada.
- Antes de efectuar la unión, se repasarán y limpiaran los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda depositarse en el interior y en el exterior. Además cada extremo del tubo debe cortarse limpiamente y perpendicularmente a su eje.
- Se seguirán las mediciones de inserción de tubo, tiempos de calentamiento, ensamblaje y prueba de resistencia descritos en la tabla siguiente:
- Se comprobará regularmente el elemento térmico de la soldadora asegurando que la temperatura de la misma

Tiempos de soldadura y procedimientos de soldadura hasta Ø 125 mm.				
Diametro	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm)
16	5	4	2	13
20	5	4	2	14
25	7	4	3	15
32	8	6	4	17
40	12	6	4	18
50	18	6	4	20
63	24	8	6	26
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

Procedimientos de soldadura según Norma DVS 2207-TEIL I-6.1

esté entre 260 +/-10°C.

3.7 RED HIDRÁULICA. VALVULERIA

3.7.1 Condiciones generales

El instalador está obligado al suministro, montaje y puesta en servicio, de las válvulas que de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades se indican en el proyecto y que por conveniencia en el equilibrio, mantenimiento, regulación o seguridad según el trazado de las redes la Dirección de obra juzgue necesario instalar para los circuitos hidráulicos.

El almacenado de los materiales de valvulería y accesorios en obra se realizará con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas como vástagos, volantes, palancas, prensas, etcétera. Hasta el momento del montaje de las válvulas éstas deberán estar protegidas en sus envases originales y tener tapas de cierre en sus aberturas.

En la elección de las válvulas se tendrá en cuenta las presiones tanto estáticas como dinámicas. Se rechazará cualquier unidad que pierda agua durante el año de garantía. Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 KPa llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida. Todas aquellas que dispongan de volante o mariposa estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano sin necesidad de apalancamientos ni forzamientos del vástago.

Las superficies de cierre estarán perfectamente acabadas, de forma que su estanqueidad sea total, asegurando 1,5 veces la presión diferencial prevista con un mínimo de 600 KPa. Las que tengan sus uniones a rosca, esa será tal que no interfiera la maniobra.

Se rechazará cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o en general defectos que se opongan al buen funcionamiento a juicio de la Dirección de obra, debiendo ser aprobada por ésta la marca elegida antes de efectuarse el pedido correspondiente.

Al final de los montajes cada válvula llevará una identificación que corresponderá al esquema de principio existente en la sala de máquinas. Cuadro sinóptico y/o planos de ordenador.

Las válvulas se situarán de forma que tengan un acceso y operación fáciles que puedan ser accionadas fácilmente sin estorbos ni interferencias por parte de otras válvulas o de equipos, tuberías, etcétera.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que se indique lo contrario, las válvulas hasta DN 50 inclusive se suministrarán roscadas y de DN 65 en adelante se suministrarán para su instalación entre bridas.

3.7.2 Válvulas de bola

El objeto fundamental de este tipo de válvulas será el corte plenamente estanco con maniobra rápida, no debiendo emplearse para regulación.

Los materiales admisibles serán los siguientes:

- Cuerpo: Latón, fundición o bronce.
- Bola: Latón o hierro con durocromo.
- Eje: Latón niquelado o acero inoxidable.
- Asiento y estopa: Teflón.
- Palanca: Latón o fundición.

La bola estará especialmente pulimentada, siendo estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. Sobre este material, y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60°C el instalador presentará certificado del fabricante indicando la presión admisible a 100 °C, la cual en ningún caso será inferior a 1,5 veces la prevista de trabajo.

La maniobra de apertura será por giro de 90 grados, completo, sin resistencia excesiva ni interferencias con otros elementos o aislamientos. La posición de la palanca determinará el posicionamiento. La presión del fluido no variará en ningún caso la posición de la válvula.

La unión con tuberías de los accesorios será con rosca o brida según se indica en el apartado de especificaciones. En cualquier caso se seguirá la correspondiente norma UNE.

3.7.3 Válvulas de mariposa

La principal misión será el corte de fluido no debiendo utilizarse salvo en caso de emergencia, como unidad de regulación.

El cuerpo será monobloc de hierro fundido y sin bridas. Llevará forro adherido o moldeado directamente sobre el cuerpo a base de caucho y vuelto en ambos extremos para formación de la junta de unión de la brida con la tubería. El disco regulador o lenteja será de plástico inyectado y reforzado hasta DN 80 y de hierro fundido con recubrimiento de plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje totalmente pulido, será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre el cuerpo de la válvula.

Sustituirán a las válvulas de compuerta en todas las tuberías de diámetro igual o superior a DN 50. Su maniobra será de tipo de palanca pudiéndose efectuar la misma libremente bajo las presiones previstas de trabajo.

3.7.4 Válvulas de retención de resorte

Su misión es permitir un flujo unidireccional impidiendo el flujo inverso. Estas unidades tendrán el cuerpo de fundición rilsanizado interior y exteriormente, obturador de neopreno con alma de acero laminado y tanto el eje como las tapas, tornillos y resorte serán de acero inoxidable. Estarán capacitadas para trabajar en óptimas condiciones a una temperatura de trabajo de 110° C y una presión igual al doble de la nominal de la instalación.

Estas unidades serán del tipo resorte y capaces de funcionar correctamente en cualquier posición que se las coloque. El montaje de las mismas entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes.

El montaje de las válvulas se hará de forma que éstas puedan ser fácilmente registrables.

3.7.5 Filtros

Los filtros se instalarán en todos los puntos indicados en planos, y en general en todas aquellas zonas de los sistemas donde la suciedad puede interferir con el correcto funcionamiento de válvulas o partes móviles de equipos. Los filtros se instalarán en línea, serán del tipo "Y", con mallas del 36% de área libre. Los filtros hasta DN 65 serán de bronce y por encima de DN 65 serán de hierro fundido. Las mallas o filtros serán de acero inoxidable en los dos casos.

3.7.6 Válvulas de equilibrado hidráulico

La principal misión será la de regulación, forzando la pérdida de carga del fluido. Se podrán utilizar asimismo como válvulas de corte, medición de presión o medición de flujos. Su maniobra será de asiento siendo el órgano móvil de tipo cónico y pudiéndose efectuar aquéllas libremente bajo las condiciones de presión previstas de trabajo.

El vástago deberá quedar estacionado en la posición que se deje sin que le afecte la presión del fluido, de forma que no se mueva por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de ángulo de giro. Las mediciones de presión y caudal serán realizables sin interrumpir el funcionamiento de la instalación. Se suministrarán con tratamiento superficial de pintura epoxi, aislada cuando el fluido trasegado así lo requiera.

Además de las tomas previstas para medición dispondrá de purga de vaciado. Las tomas de medición podrán cambiarse sin interrumpir el funcionamiento. Para el dimensionado de la válvula se considera como caudal máximo un 10% superior al indicado como nominal de servicio en proyecto, con una desviación mínima del 0,5% y en ningún caso, con una pérdida superior a 1 metro de columna de agua, salvo casos excepcionales, previamente consultados y aceptados por la Dirección de obra.

La válvula podrá soportar la temperatura de fluido circulante y, como mínimo, el 150% de la presión de trabajo y diferencial prevista en su montaje.

Se instalarán en un tramo de tubería recta con una longitud antes y después de la válvula de valor igual o superior al recomendado por el fabricante para su correcto funcionamiento.

Las válvulas hasta DN 50 serán roscadas, construidas en bronce, siendo el tipo asimilable al STAD de Tour & Anderson. Para diámetros superiores a DN 50 serán embreadas de fundición, asimilables al tipo STAF de Tour & Anderson.

3.8 RED HIDRAULICA. AISLAMIENTO DE TUBERÍAS Y VALVULERÍA.

El instalador está obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de los aislamientos conformados

flexibles de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos del proyecto. Y, en general, siempre que por la canalización deba discurrir un fluido con temperatura inferior a la determinada como interior de ambiente en las hipótesis de cálculo o superiores a 30°C y no se haya definido otro tipo de aislamiento.

En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas. El material será espuma sintética flexible, especial para aislamiento, conformado en coquilla cilíndricas de diámetros interiores iguales o ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a aislar.

Su composición será tal que le confiera propiedades de autoextinguible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductividad térmica será inferior a 0,035 w/m² °C a 20°C y formará barrera de vapor. Es recomendable siempre que sea posible su montaje por embutición en el tubo previo al montaje del mismo. Si no fuera por este sistema, se utilizará el de apertura longitudinal.

Los codos, valvulería y accesorios se aislarán a parte utilizando plantillas y medios indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 y 30°C con un tiempo de secado mínimo de 24 h antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos ni compresión.

Los espesores del aislamiento serán los prescritos por Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Si la tubería discurre por exteriores se montará un aislamiento de espesor el indicado por la normativa o, en caso necesario, se montará una segunda capa de aislamiento con costuras contrapuestas a la primera y con recubrimiento de intemperie, recomendando dos capas de solución de polietileno o lo indicado por el fabricante al respecto.

3.9 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

El instalador estará obligado al suministro, montaje y puesta en funcionamiento de los conductos de sección rectangular o circular de baja velocidad conforme a las características técnicas, implantación y calidades incluidas en los documentos del proyecto.

3.9.1 Generalidades

Los conductos de aire de baja presión se fabricarán con paneles de fibra de vidrio o con chapa galvanizada según se indique en los documentos de proyecto.

3.9.2 Conductos de fibra de vidrio

Los conductos de fibra de vidrio estarán contruidos en planchas de fibra de vidrio ligados con resinas termoendurecidas de 25 mm de espesor.

El material será incombustible e irá forrado en la cara interior y en la exterior con papel aluminizado con barrera antivapor. Quedarán incluidos todos los accesorios de montaje.

Los conductos tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

Cumplirán en materiales y fabricación la norma UNE-EN 13403:2003 Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.

3.9.3 Conductos de chapa de acero galvanizada rectangulares

Los conductos de chapa de acero galvanizada rectangulares serán de primera calidad, de construcción con sistema METU o similar aprobado, de las dimensiones indicadas en los planos.

La construcción de los conductos se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.

Cumplirán en materiales y fabricación las normas UNE-EN 1505 y UNE-EN 1507 y se tendrán en cuenta las normas ASHRAE.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que impidan la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya conformando el

conducto se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes.

No se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidades hubiera que realizar alguna apertura, el tapado posterior de protección, indicado en el párrafo anterior, será lo suficientemente estanco para poder realizar las pruebas.

Todas las chapas estarán debidamente matrizadas.

El instalador adoptará las medidas de refuerzo necesarias de forma que cuando se origine la arrancada o el paro de los ventiladores no se produzca ruido por deformación de la chapa.

Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores se pintarán en negro. Todos los codos rectos indicados en los planos se proveerán de aletas de dirección de doble chapa.

La relación del lado mayor al lado menor del conducto será como máximo de 4. Si por necesidades de montaje se superase esta relación se comunicará a la Dirección de obra y, si ésta lo considera oportuno, se adoptarán los separadores correspondientes.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier otro elemento de obra civil, deberá protegerse su paso con manguito conformado de fibra de vidrio de forma que en ningún caso, morteros, escayolas, etc. queden en contacto con la chapa de los conductos.

Los conductos dispondrán de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

3.9.4 Conductos de chapa de acero galvanizada circulares

Los conductos de chapa de acero galvanizada circulares serán de primera calidad, de construcción helicoidal tipo spiro, de las dimensiones indicadas en los planos.

Toda la chapa utilizada en la fabricación de conductos será de la misma calidad, composición y fabricante, adjuntando en los envíos los certificados de origen correspondientes.

Los espesores de chapa serán los que se indican a continuación:

Díámetro del conducto (mm)	Espesor de la chapa (mm)
Hasta 200	0,5
De 225 a 500	0,7
De 525 a 1.000	1,0
De 1.000 a 2.500	1,2

Las uniones entre secciones de conductos serán realizadas por medio de manguitos de chapa, fijados a los conductos con tornillos "Parker", aplicándose previamente sellador 3M. Todas las derivaciones serán con elementos tronco-cónicos y, salvo imposibilidad física, a 45º.

Los accesorios para estos conductos serán de chapa galvanizada y soldados.

Durante el montaje, todas las aberturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes.

Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya

realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar aperturas, el tapado posterior de protección indicado en el párrafo anterior, será lo suficientemente estanco para realizar las pruebas.

La fijación de los conductos a los soportes no se realizará bajo ningún concepto con tornillos pasantes para evitar problemas de fugas y silbidos, debido a la alta velocidad del aire.

3.9.5 Soporte de conductos

La soportación de los conductos de chapa se realizará de acuerdo con UNE 12236 y la de los conductos de fibra de vidrio de acuerdo con la UNE 13403.

Se utilizarán placas, carriles, etc., normalizadas de las marcas MUPRO, HILTI o SIKLA.

En los conductos rectangulares, a partir de una anchura de conducto de 850 mm, los ensamblajes se realizarán mediante marco y refuerzos metálicos. En lo demás, se adoptarán las normas generales.

Los conductos circulares se suspenderán del techo por medio de pletinas galvanizadas abrazando al conducto. Dichas pletinas serán de 40 x 1,5 mm para conductos de hasta 450 mm de diámetro y de 40 x 3,0 mm para conductos de diámetro superior a 450 mm.

3.9.6 Aislamiento de conductos metálicos

El instalador suministrará y montará el aislamiento para todos aquellos conductos metálicos en los que pueda existir una diferencia de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2°C, a excepción de los conductos de extracción y los de aire exterior a no ser que se indique lo contrario en el presupuesto.

En los conductos de aire caliente se usará manta aisladora, compuesta de fibras de vidrio, flexibles con una densidad de $17 \times 10^{-3} \text{ kg/dm}^3$. ($\pm 10\%$) El espesor de la manta será de 55 mm. La sujeción de la manta al conducto será mediante fajas de adhesivo de 15 cm de anchura cada 60 cm de conducto, uniendo los bordes del aislador a tope y sellando las juntas con cinta adherida sobre pintura. Posteriormente se asegurará el aislamiento con malla metálica de 10 cm máximo entre nudos. Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado que le proteja.

En los conductos de aire frío, el aislamiento y su montaje es similar, añadiendo a la manta aislante una barrera de vapor, estando la superficie exterior acabada en hoja de papel de aluminio. El sellado de reborde y juntas será con cintas o adhesivos de barrera contra-vapor. El instalador deberá proteger estos materiales durante la obra, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgados, humedades, etc.

3.9.7 Conductos flexibles

El instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de los conductos flexibles, que de acuerdo con las características técnicas dimensiones y calidades, se prevé en la documentación del proyecto.

La unión de conductos o elementos a alimentar se hará por medio de abrazaderas de acero galvanizado con tornillo. Entre el conducto flexible y el elemento abrazado se dispondrá material compresible de forma que la junta sea perfectamente estanca.

El material no debe ser afectado en ningún caso por temperaturas comprendidas entre los -20 y los +90 grados centígrados.

La longitud del conducto flexible no será mayor de 1,5 m y su desarrollo tendrá una longitud mínima de un 20% superior a la distancia en línea recta, es decir, el desarrollo no será totalmente recto, sino que permitirá holguras de adaptación.

3.9.8 Acabado en aluminio de aislamientos

El instalador está obligado al suministro, montaje y terminación del forrado de aluminio de todas aquellas canalizaciones de agua, aire o cualquier otro fluido que estén aisladas, así como de aquellos equipos o accesorios asimismo aislados en obra que estén situados o ubicados en zonas mixtas aunque sea de servicio tales como salas de máquina, corredores, pasillos, etc. y exteriores. No estarán forrados por tanto las ubicaciones en falsos techos, patinillos, cajas registrables o galerías subterráneas de distribución salvo indicación en contrario en proyecto o del Director de obra.

El forrado se realizará con chapa de aluminio brillante de 0,6 mm de espesor de calidad uniforme, no debiéndose

apreciar matices de terminación por diferencia de partida. Las juntas, siempre que sea posible quedarán en las zonas ocultas. Las tomas por aparatos de medida, control, derivaciones, etcétera, dispondrán de sus escudos o embellecedores de remate correspondiente. Es recomendable la utilización de pegamentos. En cualquier caso, los remaches serán los mínimos e irán por las zonas no vistas. Se prestará especial atención al forrado de válvulas o accesorios tanto en su acabado estético como en su maniobra y posibilidad de registro sin afectar a las líneas contiguas. Los cortes y pliegues serán limpios sin rebabas y en ningún caso presentarán canto vivo en los remates que pueda producir cortes a los usuarios.

En el forrado de las canalizaciones o equipos exteriores las costuras deberán situarse de forma que impidan la entrada de agua de lluvia. En la recepción de todo el forrado este deberá estar limpio y no presentará deformaciones, abolladuras o abombamientos de ningún tipo.

3.10 ELEMENTOS TERMINALES DE AIRE

3.10.1 Difusores y Rejillas

El Instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta de los elementos de difusión de aire que conforme a las características técnicas, dimensiones y calidades se prevén en el documento del proyecto.

Todos los elementos, tanto los de impulsión como los de retorno o extracción estarán previstos de mecanismos para regulación de aire con fácil control desde el exterior.

Las rejillas, difusores u otros elementos terminales de aire, una vez comprobado su correcto montaje se protegerán en su parte exterior con papel adhesivo al marco de forma que cierre y proteja el movimiento del aire por elemento impidiendo entradas de polvo o elementos extraños durante la obra. La protección será retirada cuando se prueben los ventiladores correspondientes.

Junto con cada unidad se suministrarán los marcos de madera o metálicos, clips o tornillos, varilla o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios que sean necesarios para que el elemento quede perfectamente recibido tanto al medio de soporte como al conducto que le corresponda. Asimismo el instalador deberá suministrar los elementos reguladores de caudal en las derivaciones de conductos para una mejor regulación del sistema de distribución de aire. Estas compuertas de regulación se montarán sobre bastidor de las dimensiones del conducto correspondiente, de lamas opuestas y siempre en acero galvanizado. El mando de las mismas será mecánico por varilla accionado desde el exterior del conducto. Este accionamiento podrá ser a través de servomotor comandado automáticamente por el sistema de control central de aire acondicionado.

Todas las tomas de aire exterior o extracción se suministrarán con tela metálica de protección y persiana vierteaguas. Cualquier modificación que por interferencia con los paneles de falso techo, puntos de alumbrado u otros elementos exija la nueva situación de unidades de difusión deberá ser aprobada por la Dirección de obra y recogida en plano de replanteo presentado por el instalador.

El material de difusión y su montaje cumplirá los mínimos exigidos por Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Se suministrarán e instalarán en los lugares señalados en los planos, rejillas y difusores de las siguientes características:

- Difusores de impulsión: Los difusores de impulsión serán lineales, según planos, contruidos en aluminio extruído, con compuertas de regulación de caudal.
- Rejillas de impulsión: Las rejillas de impulsión serán de aluminio, con doble fila de aletas de tipo aerodinámico y direccionales. Irán provistos de compuerta de regulación de caudal.
- Rejillas de retorno y extracción: Las rejillas de retorno y de extracción serán de aluminio, con una fila de aletas y compuerta de regulación de caudal, adecuadas para su instalación en paredes y techo.
- Rejillas de toma de aire exterior: Las rejillas de toma de aire exterior serán de aluminio extruído con lamas de perfil especial antilluvia y red metálica galvanizada antipájaro de 10 x 10.

3.10.2 Silenciadores y Tomas Acústicas

La pérdida de carga máxima admisible en cada silenciador no será superior a los 5 mmca.

Estará formado por una carcasa construida en chapa galvanizada en cuyo interior se montará el material acústico absorbente. Este material será formado por fibra mineral inorgánica e incombustible, y llevará un recubrimiento especial que impida la erosión de la fibra al paso del aire.

Cuando estos silenciadores se usen para tomas de aire exterior, estarán protegidos de la lluvia por una rejilla que, además, incorporará una malla antipájaro.

Los cerramientos acústicos estarán contruidos en chapa galvanizada y llevarán paneles de fibra de vidrio entre la chapa exterior y la interior, esta última será perforada; dispondrán de un tratamiento que impida el desprendimiento de partículas.

3.10.3 Compuertas Cortafuegos

El instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de las compuertas cortafuegos conforme a las características técnicas, dimensiones y calidades previstas en los documentos del proyecto.

Las compuertas cortafuegos serán de tipo basculante en la corriente de aire y se instalarán de forma que queden exentas de vibraciones o movimientos y de manera tal que sean accesibles con facilidad.

Las compuertas se construirán en chapa de acero galvanizado de primera calidad y se suministrarán con sistemas de accionamiento por elemento fusible y a distancia a través de un relé o servomotor según figure en el presupuesto. El sistema de accionamiento mediante relé o servomotor permitirá actuar sobre la compuerta a distancia de forma automática mediante el envío de una señal eléctrica desde un detector de humos, pupitre de mando o cualquier otro elemento.

El sistema de actuación mediante fusibles será de tipo convencional con fusible tarado a 70 grados centígrados.

El cierre de la compuerta se señalará, además de localmente, mediante señal luminosa y/o acústica en la centralita de detección de incendios a través de un final de carrera situado en la compuerta. En funcionamiento normal, es decir con la compuerta abierta, el final de carrera permanecerá cerrado. En caso de cierre de la compuerta, el final de carrera se abrirá.

Se incluirá en el suministro del contratista de climatización, las compuertas cortafuegos con las características normalmente citadas. El cableado y conexionado eléctrico de detección y alimentación y el correcto funcionamiento del sistema pertenecerá al instalador del Sistema de Detección.

Las compuertas cortafuegos se instalarán en todos los conductos que atraviesan muros de resistencia al fuego y la resistencia a las mismas será la que en cada caso indique la normativa vigente, como mínimo igual a la resistencia al fuego del muro que en cada caso atraviesan. Se recibirán en los paramentos compartimentadores y se preverán los registros necesarios para el rearme, mantenimiento e inspección de las mismas.

Estarán homologadas conforme a las normas UNE-EN correspondientes.

3.10.4 Cajas de caudal constante

El instalador suministrará, montará y pondrá en servicio las cajas de caudal constante de las características técnicas que figuran en los documentos del proyecto.

Cada caja de caudal constante constará de compuerta reguladora de caudal formando un conjunto compacto. A su vez deberá ir provista de los accesorios necesarios no sólo para su correcta instalación, tales como ganchos ajustables de suspensión y de todos los elementos precisos para un funcionamiento correcto.

Los reguladores se suministrarán tarados de fábrica para las condiciones indicadas en proyecto, debiendo permitir el posterior ajuste fino en obra si ello fuera necesario.

El instalador coordinará con el montador de falsos techos el montaje de la unidad, debiendo suministrar los accesorios de soportes o bastidores o en general cualquier elemento que a juicio exclusivo de la Dirección de obra sea necesario para el correcto acabado de la unidad.

3.11 REGULACION Y CONTROL

3.11.1 Material de Campo

Será de tipo electrónico, con alimentación a 24 V.

Reguladores

Los reguladores estarán constituidos por una placa de base y una caja enchufable con circuitos impresos de formato standard europeo.

En la cara frontal estará el potenciómetro de valor de consignas y bandas proporcionales, así como las lámparas de indicación de la señal de mando.

Sondas

Las sondas serán ejecutadas con caja de plástico con tapa de enclavamiento y elemento sensible en capilar de longitud adecuada en el caso de sondas de conductos.

La fijación al conducto se realizará mediante una brida, en la cual la sonda se mantiene mediante dos resortes.

El elemento sensible es a base de una resistencia ohmia de variación lineal con la temperatura. Válvulas

Las válvulas de tres vías serán de actuación magnética, con cuerpo de fundición gris y asiento en acero al cromo-níquel con construcción PN 16 y extremos embreados.

La tensión de alimentación entre 0 y 20 V.

El tiempo de posicionamiento será de un segundo.

Dispondrá de un elemento de regulación manual. Actuadores

Los actuadores de compuerta serán del tipo eléctrico con tensiones de alimentación a 24 V los de tensión todo o nada y tensión variable entre 0 y 24 V los de acción proporcional.

La duración de la carrera no será superior a 1 minuto. Todas las partes móviles son autolubricadas.

La carcasa estará protegida contra las gotas de agua y aislada para protección de atmósferas húmedas.

3.12 ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

3.12.1 Ensayos e inspección en fabrica

La Dirección Técnica de Obra será autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con esta instalación.

El instalador incluirá en precios unitarios, en su oferta, los importes derivados de las pruebas y ensayos que sean necesarios realizar en los Organismos Oficiales, tales como pruebas acústicas, mediciones de potencia en banco, etc.

Cualquier prueba acústica se realizará en el Laboratorio de Electro Acústica de la E.T.S.I. Industriales de Madrid o en aquel centro que a propuesta del instalador sea aceptado por la Dirección de Obra.

3.12.2 Ensayos parciales en obra

Todas las instalaciones deberán ser aprobadas ante la Dirección Técnica de Obra con anterioridad a ser cubiertas por paredes, falsos techos, aislamientos, etc. Estas pruebas se realizarán por zonas o circuitos sin haber sido conectado el equipo principal.

3.12.3 Ensayos de materiales

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido aprobados antes de su instalación final. Cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje será reemplazado a expensas del instalador. Los ensayos de tipo mecánico se llevarán a cabo, en caso necesario, en aquel centro que a propuesta del instalador sea aceptado por la Dirección de Obra.

3.12.4 Pruebas parciales

Durante el proceso de instalación se realizarán las pruebas parciales contenidas en estas especificaciones de los equipos e instalaciones montadas y que una vez finalizada la instalación es difícil probar individualmente o han quedado ocultas, tales como las pruebas de presión y estanqueidad de tuberías y conductos. Se presentará a la Dirección protocolo de resultados, identificando puntos medidos, mediciones obtenidas, material utilizado y tiempo de realización.

3.12.5 Documentación final de obra

Con anterioridad a la finalización de la obra, y antes de la ejecución de las pruebas globales de funcionamiento de la instalación, el instalador presentará a la Dirección de Obra:

- Manual de instrucciones (original y copia)
- Esquema de la instalación con identificación de equipos.
- Características, marcas y dimensiones de todos los elementos. Esquemas de despiece.
- Instrucciones de instalación y desmontaje de equipos.
- Instrucciones de funcionamiento, regulación, seguridad, operaciones de conservación y mantenimiento de equipos, incluyendo frecuencia y forma de realización.
- Condiciones de alimentación de energía, agua y otras fuentes necesarias.
- Hojas plastificadas con instrucciones de seguridad de equipos para su colocación junto a éstos.
- Esquemas de control automático y de maniobra.
- Esquema eléctrico de fuerza y protección.
- Diagnóstico de averías.
- Proyecto actualizado de la instalación (original y copia) reflejando estrictamente lo instalado y lugares exactos de ubicación.
- Esquemas de principio y de control, coloreados, enmarcados y plastificados para su ubicación en sala de máquinas.

El Director de Obra revisará la documentación presentada para su aprobación o para complementarla, si se estimase insuficiente.

En todo caso y circunstancia deberá incluir, en cualquier plano o documento gráfico del proyecto, el sello original del autor del proyecto. En aquellos planos de detalle que se generen a partir de otros generales deberá incluirse igualmente.

3.13 PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

3.13.1 Generalidades

El instalador, con antelación superior a un mes a la realización de las pruebas, presentará al Director de Obra el procedimiento y formulario de realización de las pruebas para su aprobación.

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación, y habiendo sido regulada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los apartados siguientes. Estas pruebas serán las mínimas exigidas pudiendo la Dirección, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación de la instalación y con cargo al instalador.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso, la forma, interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la Dirección.

La prestación de energía, agua y combustible necesarios será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato

de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

Los resultados de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCION PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

3.13.2 Mediciones a realizar

Eficiencias equipos frigoríficos

Se realizará, por cada equipo frigorífico existente, las siguientes mediciones:

- Temperaturas agua entrada y salida enfriador.
- Temperaturas agua entrada y salida condensador (condensados por agua)
- Presiones de evaporador y condensador.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bornes.
- Caudales de agua en condensador y enfriador (previando los manguitos de medida para diafragma calibrado).

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, se redactará el correspondiente protocolo, determinando los CEE (coeficientes de eficiencia energética), tanto de enfriador como de condensador. En sistemas de bomba de calor o doble condensador los ensayos se realizarán para las dos formas de funcionamiento. En caso de condensar por torre de enfriamiento se verificará la capacidad de refrigeración de la misma.

3.13.3 Medidas de temperaturas y humedades ambientales

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Medida por fachada y planta.
- Medida en zona interior por planta.
- Medida de condiciones exteriores.
- Medida por recinto independiente.

Medidas de temperatura de fluidos

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos calientes.
- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos.
- Temperatura de aire exterior, mezcla e impulsión de cada climatizador.
- Temperatura de impulsión y retorno de circuitos secundarios.

- Temperatura del agua, impulsión y retorno de cada batería.

Medidas cuantitativas de Fluidos

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Caudal de cada bomba (obtenida por aplicación sobre curva de funcionamiento de la potencia absorbida y la presión de manómetros).
- Caudal de cada ventilador (medición directa con anemómetro o piloto en conducto general de impulsión y comprobación con curvas características, potencia absorbida y presión diferencial).
- Caudal de aire exterior y retorno en cada climatizador (medición directa con anemómetro sobre compuertas correspondientes).

Medidas de consumos

Se medirá la potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 y 35% de máximo nominal.

Medidas acústicas y de vibración

Se realizarán, con la instalación parada, las siguientes mediciones:

- Medida por fachada y planta.
- Medida en zona interior por planta.
- Medida de condiciones exteriores.
- Medida por recinto independiente.
- Salas de máquinas.

Posteriormente se realizarán, con la instalación en marcha, mediciones en los mismos puntos.

Medidas de contaminación ambiental

Solo se realizarán a petición de la Dirección y en la forma que ésta dictamine, siendo los valores máximos admisibles de forma los indicados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Medidas eléctricas

Las mediciones se realizan con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.
- Potencia en cada máquina, realizada en la prueba particular de cada una. En el protocolo de medidas se indicará además el resultado de las siguientes actuaciones:
- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.

- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

3.13.4 Número de mediciones

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Estas pruebas podrán realizarse conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

Las pruebas indicadas en el punto 9.2.1.- se realizarán dos veces como mínimo y a máximas potencias.

Las pruebas indicadas en los puntos 9.2.2.- y 9.2.3.- se realizarán tres veces al día durante 10 días mínimos. Las pruebas indicadas en los puntos 9.2.4.- y 9.2.5.- serán realizadas una vez como mínimo.

La forma de realizar las mediciones será acorde con la norma ASHRAE.

3.13.5 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de estos resultados, serán salvo que se especifique otra cosa en otro documento del proyecto, los siguientes:

- Medidas de temperatura y humedad ambientales: las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ en temperatura seca y $\pm 5\%$ en humedad relativa.
- Medidas de temperatura de fluidos: las indicadas en las tablas de características. Medidas cuantitativas de fluidos: las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.
- Medidas acústicas y de vibración: dentro de los márgenes que según uso se indican en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

3.13.6 Verificación a condiciones máximas

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces: una en verano, con condiciones exteriores similares a las máximas estivales indicadas en la memoria; y otra en invierno, con condiciones exteriores similares a las mínimas invernales indicadas en la memoria.

Previamente a estas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de la misma.

4 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

4.1 CUADROS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

4.1.1 General

El Contratista deberá suministrar los materiales y realizar la puesta a punto de todos los cuadros de distribución y maniobra existentes que se indican en el Proyecto, con los elementos y accesorios que sean requeridos para su funcionamiento y acabado, así como para el cumplimiento de las diferentes normas o instrucciones exigibles al respecto.

Los aparatos de protección, interruptores automáticos, que por su peso o dimensiones pueden producir deformaciones o pandeo a las puertas, se colocarán sobre bastidores metálicos resistentes a la corrosión y a la flexión, debiendo tener el mando por sistema de embrague u otro similar que no produzca trastornos al intentar registrar interiormente el cuadro. Siempre y cuando la intensidad nominal de dichos aparatos sea mayor o igual a 100 A tendrán acceso directo desde el exterior del cuadro cuando el mismo se encuentre en locales restringidos.

El resto de los aparatos irán montados en el panel metálico independiente del armazón del cuadro y fijado por tornillos a éste, siendo los aparatos atornillados a dicho panel o fijados a carril DIN 46277. Estos elementos compuestos por PIA's, contactores térmicos, relojes, etc, no serán accesibles desde el exterior del cuadro de forma directa quedando protegidos bien con puertas, tapas o cualquier otro medio.

Todos los paneles que forman la carpintería metálica del cuadro estarán unidos eléctricamente entre sí y en uno de sus extremos se hará la conexión a la instalación de tierra que se realizará con cable de cobre desnudo de la sección adecuada, canalizado hasta llegar a los electrodos de toma de tierra o al sistema general de tierras.

Se cuidará especialmente la puesta a tierra de las puertas mediante trenza de cobre flexible de forma que se pueda abrir la puerta sin deterioro de la misma. El conjunto de la carpintería metálica descansará sobre una bancada de ladrillo macizo nivelada de 15 cm de altura, fijándose éste al piso mediante anclajes metálicos recibidos con espiga roscada y doble tuerca.

En el interior de los cuadros no deberá producirse un calentamiento excesivo, disponiéndose, si fuera necesario, de rejillas y aparatos para su ventilación. Para cuadros de potencia hasta 100 kW se instalarán rejillas de ventilación natural.

En cuadros con potencia de acometida superior a 100 kW se dispondrá ventilación de aire filtrado que ponga en sobrepresión y refrigere su interior. Por cada 100 kW más de potencia se dispondrá de un ventilador adicional de sobrepresión.

Las canalizaciones internas estarán debidamente conducidas por canales de PVC ranurados y cerrados, debidamente fijados a los paneles para evitar pandeos y flechas excesivas.

Los conductores serán de cobre flexible con envoltura aislante de PVC autoextinguible y no propagadora de llama. Irán debidamente numerados y llevarán terminales de presión en ambos extremos. El cableado se realizará ordenadamente con recorridos claros, de forma que sean fácilmente identificados los circuitos.

Las interconexiones de aparatos en elementos móviles, puertas, etc. se protegerán con cinta helicoidal de material plástico de manera que su recorrido sea mínimo y pueda abrirse el cuadro fácilmente sin deterioro de los cables de unión.

Todas las entradas y salidas del cuadro se realizarán por medio de bornas convenientemente dimensionadas numeradas y alojadas en el carril DIN 46277. Las piezas bajo tensión desnudas estarán separadas entre sí y con respecto a los paneles con una distancia no inferior a 5 cm.

Todas las secciones de los cables serán las adecuadas para poder soportar las intensidades previstas con las caídas de tensión admisibles.

No se permitirá la sustitución de varios neutros como uno único, tanto para maniobra, señalización o simplificaciones análogas, salvo autorización expresa de la D.T.

Todo el material citado debe haber sido sometido a las pruebas exigidas por las normas UNE y cumplirán las

recomendaciones de la AEE.

El Contratista colocará sobre el cuadro una placa metálica impresa con caracteres indelebles en el que conste el nombre o la marca comercial y fecha en que se realizó la instalación. Dispondrá en el módulo principal de un cajetín disponiendo los planos con los esquemas unifilares, trifilares y de identificación de sus componentes.

4.1.2 Interruptores automáticos

El Contratista suministrará los materiales, montará y pondrá a punto todos los interruptores automáticos en el número y calibrado adecuado, necesarios para la correcta protección de la instalación eléctrica con la situación y características indicadas en la documentación del Proyecto, así como todos los elementos y accesorios que se necesiten para la fijación y el buen funcionamiento de los mismos.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo realizándose la desconexión en el tiempo conveniente y estando dimensionados para soportar las sobreintensidades previsibles tanto de sobrecarga como de cortocircuito.

Excepto los conductores de protección todos los conductores que forman el circuito, incluido el neutro, se protegerán contra las sobreintensidades.

El interruptor podrá disponer de corte omipolar o corte únicamente de las fases bajo acción de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro.

En caso de cortocircuito el interruptor dispondrá de la adecuada capacidad de corte que estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que podrá presentarse en ese punto de la instalación, siendo obligación del Contratista la verificación y obtención de las características de cortocircuito y datos de Compañía referentes a este tema de forma que la instalación quede permanentemente protegida.

Los PIA's tendrán una capacidad de ruptura mínima de 6 kA Los elementos actuadores serán:

- Para sobrecargas: sistema de corte térmico.
- Para cortocircuito: sistema de corte electromagnético.

Los interruptores deberán soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, con el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo su funcionamiento a las curvas adecuadas y cortando la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar posiciones intermedias entre las de cierre y apertura. Asimismo, la velocidad de actuación de cierre o apertura de los contactos será independiente de la fuerza aplicada sobre el mando del interruptor.

Los interruptores automáticos llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales, el símbolo de naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, el símbolo que indique las características de desconexión, marca y tipo, así como las curvas de desconexión.

Se indicarán claramente las posiciones de ABIERTO y CERRADO por medio de rótulos o señales adecuadas en el mecanismo de maniobra.

La maniobra de los interruptores automáticos podrá realizarse mecánica o electrónicamente con dispositivo de conexión y desconexión brusca mediante resortes precargados por acumulación de energía.

Todos los interruptores que requieran en su funcionamiento conexiones, desconexiones y rearmes posibles y frecuentes irán debidamente motorizados y automatizados. Así mismo los juegos de interruptores previstos para las conmutaciones de las diversas redes de abastecimiento eléctrico dispondrán de enclavamiento electromecánico y la correspondiente motorización para los rearmes y reconexiones.

Los elementos encargados de eliminar las sobreintensidades dadas en los interruptores automáticos no deberán producir proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas u objetos.

Entre los diferentes interruptores automáticos deberá establecerse una adecuada coordinación de actuación o selectividad para que la parte desconectada en caso de avería sea la menor posible.

Los interruptores automáticos deberán ser de caja moldeada o de bastidor según las características de la instalación y la intensidad nominal de servicio.

Las cajas de los interruptores automáticos serán fabricadas con material aislante de alta calidad y elevada rigidez dieléctrica.

El material base para la formación de los contactos será de aleación de plata de alta conductividad estando sobredimensionados de forma que la fusión de los contactos sea muy improbable.

Los resortes para conseguir la ruptura brusca en el disparo no se usarán como elementos de conducción de corriente, debiendo ser metálicos y que al igual que el resto de las piezas metálicas deberán ir igualmente tratadas para evitar la corrosión y el desgaste prematuro.

Los interruptores automáticos poseerán elementos térmicos compensados para las variaciones de la temperatura ambiente, debiendo ser el disparo independiente de ésta.

Estarán fijados por medio de perfiles si son fijos, o bornes enchufables cuando sean extraíbles. No podrán estar soportados en la puerta, sino mediante perfiles soldados a la estructura del cuadro pudiendo ser el mando rotativo, directo o extensible por embrague.

Los interruptores automáticos extraíbles dispondrán de un elemento de seguridad que provoque la apertura del interruptor si se extrae o inserta en posición de cerrado.

Cuando los interruptores automáticos estén sometidos a vibraciones su fijación se realizará mediante suspensiones antivibratorias.

Los interruptores automáticos podrán utilizarse como interruptores de maniobra en carga, simplemente eliminando los dispositivos magnetotérmicos.

Los interruptores deberán instalarse con todos los elementos y accesorios que requiera su buen funcionamiento para la misión para la que han de ser empleados cumpliendo todo el conjunto las normas UNE correspondientes.

4.1.3 Fusibles y bases

El Contratista estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta a punto de los fusibles y bases así como los elementos complementarios accesorios con las características que se indican en el Proyecto y con las normas que dicte la D.T.

Se emplearán como dispositivos de alta capacidad de ruptura contra sobrecargas y cortocircuitos, debiendo ir calibrados y con las características de funcionamiento necesarias.

Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno.

Tanto las bases como los cortocircuitos fusibles llevarán inscrito y de forma indeleble y bien visible la marca y el tipo del fabricante así como la tensión e intensidad nominales.

Los cortocircuitos fusibles estarán formados por un cuerpo aislante con alto valor antihigroscópico y elevada resistencia a los esfuerzos térmicos y dinámicos.

El elemento fusible estará formado por uno o varios conductores en cuyo centro llevarán dispuesto un punto de aleación adecuada, con un diseño y calibrado correcto que cumplan con lo reseñado en las normas para las diferentes características de tiempo- intensidad. Este elemento garantizará una mínima disipación de potencia.

Las cápsulas de cierre o los elementos de contacto estarán electrolíticamente tratados para evitar oxidaciones que puedan alterar la resistencia de contacto. Irán montados convenientemente a presión o con tornillos sobre capa aislante, logrando un cierre perfecto.

La cámara de fusión que aloja el elemento fusible estará rellena de arena de cuarzo de alta calidad ocupando todo el

volumen de la misma. Estará exento de partículas metálicas, tamizado en grado uniforme y compacto para producir la máxima rapidez de enfriamiento y extinción del arco.

La construcción de los cortacircuitos será tal que podrá soportar durante tiempo indefinido la intensidad nominal sin que el calentamiento produzca envejecimiento capaz de modificar sus características de tiempo, intensidad y poder de corte. Asimismo podrán conectarse sus terminales, además de pletinas, cualquier tipo de cable con la seguridad de que el aislamiento no será afectado por el exceso de calor. Dispondrán de un indicador de fusión de color contrastado con el de las cápsulas o placas de cierre para mayor visibilidad y accionado por resorte, asimismo podrá disponer de un percutor para accionar un circuito auxiliar cuando se requiera su uso en alguna aplicación de mando o control, desarrollando este elemento un desplazamiento y fuerza de impacto según las normas.

Las bases serán de material aislante cerámico con baño de elementos vitrificados o en su lugar de elementos sintéticos de cualidades análogas, siendo éstos inalterables por los agentes atmosféricos, resistentes a la humedad y de resistencia mecánica adecuada para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que dé lugar su funcionamiento en las condiciones normales.

Estarán provistos de contactos de presión protegidos contra la corrosión de forma que la impedancia resultante sea mínima e independiente de usos repetitivos y moderados. Se tratará que el contacto base- cortocircuito sea directo.

Evitarán la proyección de metal en caso de fusión y el acceso en servicio a partes bajo tensión.

Los terminales para la fijación de los conductores deberán tener el tamaño adecuado para que pueda introducirse fácilmente el conductor con su envoltura de protección. Será de material de alta conductividad e inatacables por los agentes atmosféricos y esfuerzos térmicos pudiendo ir provistos de elementos que permitan lograr la presión necesaria sobre el terminal del conductor.

Las conexiones entre partes conductores de corriente deberán efectuarse de modo que no pueda aflojarse por el calentamiento natural del servicio ni por alteración de los materiales aislantes ni por fenómenos vibratorios.

En los casos en que una línea o circuito sea trifásico los cortacircuitos se agruparán en una base tripolar debiendo ir las fases convenientemente protegidas entre sí por medio de separadores de material aislante. Asimismo los circuitos monofásicos en distancias inferiores a 15 cm dispondrán de separadores. Las bases estarán fijadas sobre el panel por medio de tornillos, carril o regleta DIN 46277.

Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que no puedan ser abiertos sin herramientas y los de hasta 60 A estarán contruidos de forma que sea imposible el reemplazamiento de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de las bases.

Como parte del equipo se suministrarán empuñadores aislantes para la maniobra bajo tensión de todos los cartuchos instalados (uno por cada 15 unidades instaladas).

La distancia mínima entre partes en tensión o entre estas y tierra será la que fijan los reglamentos vigentes.

Todo el material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigida a esta clase de material por las normas UNE y las recomendaciones de la AEE.

4.1.4 Diferenciales

El Contratista estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta a punto de los interruptores con protección diferencial en el número, calibre, y sensibilidad que sean necesarios para la correcta protección de la instalación eléctrica, con la situación y características que se indican en la documentación del Proyecto, e igualmente los elementos necesarios para la fijación y buen funcionamiento de éstos, estando todo ello de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los interruptores diferenciales tendrán como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas para las personas. Esta protección será independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos, estando previsto su calibre para una intensidad igual o mayor a la máxima que pueda circular por la línea que protege.

Reaccionarán frente a toda intensidad de derivación a tierra que alcance el valor de la sensibilidad del aparato,

disponiéndose en instalaciones sin puesta a tierra diferenciales de alta sensibilidad 30 mA y en casos especiales la resistencia de puesta a tierra y la sensibilidad será la que se exija bien por las normas o bien por lo especificado en el Proyecto.

La capacidad de maniobra deberá garantizar, en caso de derivación a tierra, una desconexión perfecta. Si diera señales de funcionamiento anómalo y sus contactos no ofrecieran la debida sensibilidad se procedería a la sustitución de este diferencial por otro totalmente nuevo.

Estos interruptores podrán ser diferenciales puros o magnetotérmicos, según lo exijan las características de la instalación, debiendo en el primer caso disponer la línea de una secuencia de protección contra sobreintensidades, formada por fusibles o interruptores automáticos magnetotérmicos que protegerán el diferencial y serán colocados delante de éste.

En ambas disposiciones tanto mixtos como puros los interruptores tomarán cuerpo único en material aislante de tipo caja moldeada.

Si el calibre de intensidad nominal supera a las existencias en el mercado se instalará la protección diferencial con elementos separados a base de:

- Transformador toroidal.
- Relé diferencial de sensibilidad regulable y temporización del disparo entre 0 y 1 segundo.
- Cortacircuitos de protección del mando.
- Bornes de conexión.
- Interruptor automático o contactor dotados de bobina de emisión.
- Contactos auxiliares para la emisión de señales tanto de control como de alarma que se indiquen o requieran en el Proyecto.

Por los sistemas o interruptores de protección diferencial pasarán todos los conductores de alimentación a receptores, incluido el neutro y el corte se realizará de todos los polos activos, esto es fase y neutro debiendo prestarse especial importancia al tipo de corriente que va a circular por el interruptor diferencial sobre todo si pueden aparecer corrientes pulsantes por conexión de equipos electrónicos, para lo cual habrá de preverse el diferencial oportuno. Asimismo deberá considerarse la posibilidad de la existencia de sobretensiones para lo que se preverá en el diferencial la protección oportuna contra disparos intempestivos.

Cuando el diferencial deba proteger la estructura metálica en la que está montado, entonces habrá que proveer de aislamiento protector la parte del tramo del interruptor.

Los interruptores para protección diferencial pura deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los polos estarán separados por tabiques aislantes e irán equipados con contactos de aleaciones de plata de alta conductividad llevando además cámaras de corte para la rápida extinción del arco.
- Estarán equipados con un mecanismo de enganche y desenganche brusco de maniobra independiente, cuya palanca permite identificar la posición del aparato (abierto- disparado- cerrado).
- Un disparador diferencial que provoque el disparo del interruptor en caso de una falta a tierra de intensidad igual o superior a la sensibilidad regulada en el aparato, actuando sobre la bobina de disparo con que irá equipado dicho interruptor.
- Pulsador de ensayo para comprobar el funcionamiento creando artificialmente una fuga que debe provocar un disparo.
- Los equipos de protección diferencial a partir de 100 A irán preparados para disparadores shunt, además llevarán contactos auxiliares para señalización del disparo diferencial. Asimismo, dispondrán de la posibilidad de reconexión automática y rearme a distancia.

Los interruptores diferenciales magnetotérmicos irán equipados además de los elementos señalados para los diferenciales puros con los siguientes:

- Un disparador magnetotérmico por polo protegido, regulable, que asegure la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- La temporización del disparo podrá regularse en el margen de 0 a 1 segundo.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, mecanismos, fusión y automatismos exigidos a esta clase de material por la norma UNE, recomendaciones AEE y exigencias análogas que a juicio de la D.T. se requieran.

Todos los relés diferenciales llevarán indicación de actuación señalizado mediante pilotos colocados en lugares visibles del cuadro y quedando estos perfectamente identificados.

La señalización acústica será definida para aquellos casos especiales que así lo requieran siendo potestad de la D.T. la elección de este tipo de señalización.

Sea cual sea el número de distribución y ubicación de los diferenciales, el Contratista garantizará la selectividad lógica de los mismos ya sea cronométrica, amperimétrica o ambas conjuntamente.

4.1.5 Rótulos de identificación

Cada aparato de protección y/o maniobra de los cuadros deberá ser fácilmente identificable mediante un rótulo situado junto a él con la designación del servicio a que corresponde. Cuando por las características físicas del cuadro no sea posible la instalación de dichos rótulos junto a los aparatos, se procederá a adosar en la puerta del cuadro por su cara interna el esquema del mismo con la denominación de cada salida.

Cuando lo que se utilicen sean rótulos, estos serán realizados con plaquitas o con tarjeteros adhesivos, en cualquier caso, indeleble. Cuando se trate de plaquitas adhesivas el texto irá grabado sobre ellas con máquina y cuando se trate de tarjeteros irá mecanografiado.

Cuando lo que se incluya sea el esquema del cuadro, este será una reproducción del que aparezca en los planos con todos sus datos, por lo tanto, e irá protegido en una funda de plástico transparente o bien plastificado con objeto de asegurar su perdurabilidad a lo largo del tiempo.

4.2 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

4.2.1 Con aislamiento de 750 V

El Contratista suministrará, montará, verificará y pondrá a punto los conductores eléctricos con aislamientos de 750 V, incluyendo los elementos accesorios necesarios para el acabado y funcionamiento de las redes, ateniéndose a las características que se indican en el Proyecto, al dictamen de la D.T. y las normas vigentes al respecto.

En relación con los recorridos de los diferentes cableados se señala que los indicados en Proyecto son orientativos y básicos, entendiéndose consecuentemente que el material contratado responde a longitudes precisas para el montaje, de acuerdo con las necesidades de la obra o a los condicionantes mencionados anteriormente.

Serán del tipo y denominación que se fija en el Proyecto pudiéndose sustituir por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se adapten al tipo exigido. Los cables serán de marca de reconocida garantía técnica, se ajustarán en todo momento a lo dispuesto en las normas UNE, VDE y al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión instrucción ITC-BT 19.

Serán de cobre electrolítico, salvo indicación expresa de otro material en el presupuesto, con aislamiento de Poliolefina atóxica ignifugada, quedando definidos por la normas UNE 21.172 y UNE 21.147 y poseyendo un reducido factor de rozamiento para su fácil deslizamiento por el interior de los tubos. Los conductores serán rígidos y de tipo flexible según se indique en el Proyecto o así lo establezca la D.T.

Los cables sólo se podrán empalmar en cajas dispuestas al efecto y mediante elementos de conexión que garanticen una perfecta continuidad eléctrica, tales como bornas y conectores, no admitiéndose empalmes de hilos o cables por simple retorcimiento bajo ningún concepto en el interior de cajas y menos aún en el interior de los tubos. Sólo se

admitirán empalmes para derivaciones secundarias, quedando terminantemente prohibido su aplicación para extensión o reforma de líneas.

Los conductores irán siempre canalizados bajo tubería, canales de PVC o electrocanal, en ningún caso al aire o fijados sobre las paredes señalizándose dentro de la canalización para su fácil identificación siendo del mismo color cada fase o neutro en todo el recorrido y estos colores deberán ser los normalizados. Para su tendido y su posterior mantenimiento las redes canalizadas deberán disponer de sus correspondientes cajas de registro, con un máximo de una caja cada 15 m de recorrido lineal, interpretándose cualquier curva o quiebro como 3 m de longitud lineal equivalente. Las cajas de derivación deberán considerarse asimismo como de registro. De lo anterior se deduce que sólo se accederá al cable en las cajas de registro o cuadros correspondientes. Los embornamientos terminales deberán quedar dieléctricamente protegidos.

Si los conductores son unipolares se agruparán por circuito con abrazaderas o bridas adecuadas.

La sección mínima será de 2,5 mm², tanto para fuerza como para alumbrado, incluso en derivaciones de alumbrado de poca potencia, salvo indicación expresa en contra, reiterando que todas las conexiones se realizarán con terminales adecuados.

4.2.2 Con aislamiento de 0,6 /1 kV

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto los conductores eléctricos con aislamientos 0,6/1 kV necesarios para el funcionamiento y correcta distribución de la energía eléctrica en el edificio, así como los accesorios necesarios para el buen acabado de la instalación, ateniéndose todo ello a las características que se indican en el Proyecto y/o al dictamen de la D.T. y las normas vigentes al respecto.

En relación a los recorridos de los diferentes cableados se señala que los indicados en el Proyecto serán orientativos y básicos, entendiéndose consecuentemente que el material contratado responde a las longitudes precisas para el montaje, de acuerdo con las necesidades de la obra o los condicionamientos previstos anteriormente.

Cumplirán en todo momento con lo dispuesto en las normas UNE VDE y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en especial sus instrucciones complementarias ITC-BT 06 y ITC-BT 07.

Estarán fabricados en cobre electrolítico salvo indicación expresa en el presupuesto para los de aluminio e irán aislados con una envoltura de neopreno o polietileno reticulado bajo cubierta de Poliolefina atóxica ignifugada, quedando definidos por la normas UNE 21123-81, UNE 21.172 y UNE 21.147. En condiciones normales de uso no necesitarán disponer de armadura metálica de protección pudiéndose requerir la misma si el uso a que fueran dedicados así lo necesitara.

Serán ligeros y fáciles de instalar, poseerán una alta resistencia a la humedad, a los agentes químicos y atmosféricos. La cubierta será resistente a la abrasión.

Se colocarán cables tripolares o tetrapolares hasta secciones de 70 mm² y para secciones superiores se emplearán cables unipolares formando ternas. Estos irán en tubo o en bandeja y en ningún caso fijados sobre la pared directamente. La máxima sección admisible en cables unipolares será de 240 mm², salvo indicación expresa en otros documentos del Proyecto.

Las derivaciones o empalmes sólo podrán realizarse en las cajas dispuestas para este fin, con los elementos necesarios de conexión que garanticen una perfecta continuidad eléctrica. Sólo se admitirán empalmes para derivación quedando terminantemente prohibido su aplicación para extensión o reforma de líneas. Su registro de montaje y mantenimiento quedará garantizado por cajas cada 15 m lineales de canalización, interpretándose cualquier curva o quiebro como 3 m de longitud lineal equivalente.

Las cajas de derivación podrán considerarse asimismo como cajas de registro. Si el montaje se realizara al aire dispondrán de fijadores o argollas deslizadores cada 80 cm como máximo. En estos casos las acometidas a cajas serán a través de boquillas estancas. Sus embornamientos terminales deberán estar protegidos.

En el montaje de estos cables el radio mínimo de curvatura en los ángulos o cambios de dirección de su trazado equivaldrá a:

- 10 veces del diámetro exterior de cable en los unipolares.

- 5 veces del diámetro exterior cuando este sea menor de 25 mm de diámetro.
- 6 veces el diámetro exterior cuando éste sea de 25 a 50 mm de diámetro.
- 7 veces el diámetro exterior cuando éste sea superior a 50 mm de diámetro.

Los 3 últimos puntos se refieren a cables multipolares. En los protegidos con armaduras, el radio mínimo será 10 veces el diámetro exterior del cable.

4.3 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

4.3.1 General

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto los elementos necesarios para el acabado y funcionamiento de las canalizaciones interiores que se indican en el Proyecto, con todos los recorridos especificados en los planos y en su defecto ateniéndose a las normas que establezca la D.T. para cada caso, e igualmente a las instrucciones complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión relativas a este tipo de instalaciones.

En relación a los recorridos de las diferentes canalizaciones se señala que los indicados en el Proyecto son orientativos y básicos, entendiéndose por lo tanto que el material contratado responde en dimensionamiento a las necesidades de la obra y a los condicionantes señalados anteriormente.

Todos los materiales y elementos empleados serán los especificados en Proyecto, cumpliendo todos ellos las normas UNE que le correspondan, no admitiéndose cambios en los mismos sin el previo informe favorable de la

D.T. que establecerá la aceptación o rechazo de las variaciones propuestas.

Como norma general no se admitirán las canalizaciones formadas únicamente por conductores grapados o suspendidos de techos o paramentos, debiendo ir todas las canalizaciones debidamente entubadas o en los canales apropiados según proceda.

Todas las canalizaciones seguirán recorridos rectos y paralelos a las líneas generales del edificio y estarán convenientemente fijados a los elementos arquitectónicos con elementos resistentes a las condiciones mecánicas y químicas que se puedan presentar. La distancia de fijación será la señalada para cada caso particular.

En todo el recorrido de la canalización ya sea horizontal o vertical no se apreciarán pandeos ni deformaciones.

En los pasos de forjados o muros se dispondrán placas cortafuegos en aquellos sectores o locales del edificio que así lo requiera la normativa vigente al respecto.

No se admitirán recorridos comunes dentro de la misma canalización de servicios con tensiones diferentes, debiendo ir éstas separadas físicamente ya sea mediante tabique aislante apropiado, si la conducción se realiza con canal o bien con una distancia no inferior a 5 cm si se realizara con tubo.

Las canalizaciones, tanto eléctricas como de servicios especiales se mantendrán separadas de las conducciones de gas, a una distancia no inferior a 30 cm y se atenderán en todo momento a las disposiciones y normas que dictan las empresas productoras y suministradores de dichos gases.

Entre las canalizaciones de fontanería o calefacción, la separación será la suficiente para evitar un calentamiento excesivo de las canalizaciones eléctricas. Lo mismo se aplica para el caso de chimeneas.

Para las conducciones eléctricas de alta frecuencia se equipará esta, bien con cable apantallado o bien con tubo de acero, evitando así la interferencia con redes de baja tensión. Así mismo la distancia mínima será de 20 cm, al igual que para instalaciones telefónicas, siempre y cuando no se especifique lo contrario.

La separación con redes de megafonía será de 40 cm como mínimo, para evitar perturbaciones magnéticas producidas por este tipo de redes. En todos los casos en que no exista una disposición reglamentaria sobre algún tipo de instalación no citada, la distancia a guardar con la canalización eléctrica será la que disponga la D.T.

Los montantes verticales se realizarán con canales cerrados de chapa, de PVC o bien con tubos rígidos de acero o PVC, según se especifica en la documentación del Proyecto. La instalación se hará adosada a las paredes de los patinillos utilizando los soportes adecuados que el fabricante suministra para este fin.

La distancia entre los soportes del montante será como mínimo de 60 cm, empleándose para la fijación de los mismos tiros SPIT o tornillo y taco, según el material de las paredes.

Si la canalización es metálica deberá llevar una puesta a tierra en toda su longitud con un punto de conexión en cada tramo.

En canalizaciones de larga longitud se deberá prever los pasos por juntas de dilatación del edificio así como las dilataciones propias, previendo el Contratista por este motivo, los elementos necesarios y las precauciones debidas.

Cualquiera que sea el tipo de canalización no se situarán paralelamente por debajo de conducciones que den lugar a condensaciones. En el caso de que así fuera, se tomarán las debidas medidas de protección contra los efectos que se pudieran derivar.

No se admitirá la canalización de conducciones eléctricas y no eléctricas por el mismo canal o hueco en la construcción.

Todas las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar las partes deterioradas. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que queden claramente identificadas en todas sus partes y circuitos con el fin de proceder con facilidad a las reparaciones y modificaciones que hubiera que hacer, colocándose esta identificación mediante código de colores a definir por la D.T. y la rotulación correspondiente ya sea en cajas de registro o en las propias canalizaciones. Asimismo todos los conductores se dispondrán con sus colores normalizados, manteniéndose éstos en toda la instalación.

4.3.2 Cajas de registro y derivación

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto todas las cajas de registro necesarias para registro y derivaciones así como los elementos accesorios necesarios para la correcta fijación, acabado y funcionamiento de la instalación.

Las cajas serán del tipo y denominación que se fija en el Proyecto para cada caso particular, pudiendo admitirse variantes sobre las mismas, siempre y cuando sus características técnicas se ajusten a las de tipo prefijado y la D.T. acepte dicho cambio.

Todas las cajas empleadas en la instalación cumplirán con las normas UNE y lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las especificaciones que establezcan la D.T. al respecto.

Las cajas de registro y derivación así como las de mecanismos estarán construidas con materiales aislantes y anticorrosivos, estando previstas para tensión de utilización 750 V y dispondrán de aberturas, espesores debilitados y entradas troqueladas ciegas de tamaños concéntricos para que puedan ser practicadas con facilidad al colocarlas y permitirle así el acceso de los conductores con sus tubos o cubiertas protectoras.

En su interior, cuando proceda, irán alojados bornes de conexión sólidamente fijados que permitan la introducción y fijación de los conductores por tornillos de presión, pudiéndose realizar así las conexiones necesarias. En ningún caso se permitirá la realización de empalmes o derivaciones dentro o fuera de las cajas por medio de simple retorcimiento de los cables. No se permitirá tampoco la conexión de más de 4 hilos en cada borne. Los bornes irán numeradas para su fácil identificación y serán del tipo que se especifica en el Proyecto.

Todas las cajas contarán con un cierre hermético, formado por tapas desmontables fijadas según las necesidades, bien por tornillos bien a presión, de tal forma que garanticen la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad a las conexiones interiores, así como su verificación en caso necesario.

Las dimensiones de las cajas serán tales que permitirán alojar en su interior todos los conductores o elementos indicados en los planos. Asimismo estarán en consonancia con el tipo de canalización que reciba siendo del mismo tipo de material de la misma, salvo especificación en contra indicada en otros documentos del Proyecto.

La unión entre caja y canalización si esta es tubería flexible o rígida se realizará mediante tuerca y contratuerca y si se requiere estanqueidad total deberá emplearse prensaestopas adecuados.

Durante la ejecución de la obra las cajas estarán debidamente protegidas para impedir que penetre restos de yeso, cemento o cualquier otro tipo de suciedad. Los conductores se introducirán antes en las cajas, las conexiones se realizarán una vez acabado el enlucido de las paredes.

Si la disposición de las cajas fuera superficial, la fijación a techos y paredes se realizará como mínimo en dos puntos de la caja mediante tornillos y tacos o tiros SPIT de acero, para lo cual irán provistos de los taladros en el fondo de las mismas. Para conseguir una buena estanqueidad y protección para la corrosión del punto de anclaje se utilizarán arandelas de nylon en los tornillos y tiros SPIT.

Las cajas para instalación empotradas, en techos o paredes, serán de baquelita con gran resistencia dieléctrica y a los agentes corrosivos, que no ardan ni se deforme con el calor. Deberán ir provistas de una pestaña que contornee la boca de la caja y otros elementos que impidan su salida de la pared cuando se manipule una vez empotrados. Estarán provistos de rebajes en toda su superficie lateral para facilitar la entrada de tubos. Las tapas de las cajas circulares irán roscadas y las cajas rectangulares o cuadradas con tornillos.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Asimismo todas las cajas quedarán identificables mediante código de colores y rotulación correspondiente a definir por la D.T.

4.3.3 Canalizaciones sobre bandejas metálicas

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto todas las canalizaciones de este tipo que figuran en el Proyecto con los recorridos y características que en él se indiquen, asimismo se incluirán en el suministro los elementos y accesorios necesarios para el acabado y funcionamiento de la instalación.

Los materiales serán del tipo y denominación que se fija en el Proyecto para cada caso particular, no aceptándose cambios o sustituciones sin el previo informe favorable de la D.T.

Tanto la bandeja como los accesorios y complementos de la instalación serán de las mismas características, ajustándose a las normas UNE y DIN que les correspondan, así como a todas las especificaciones que figuran en el Proyecto o pueda establecer la D.T. en su momento. Todo ello de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Todos los elementos irán convenientemente protegidos contra la corrosión, siendo el tipo de protección el que se indica en el Proyecto o en su defecto el que establezca la D.T.

Las bandejas irán ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los conductores, estos irán sujetos mediante abrazaderas adecuadas, tanto en la red horizontal como en la vertical llevando la señalización necesaria para la identificación del circuito correspondiente.

El trazado de las canalizaciones seguirá, siempre que sea posible, líneas paralelas a la edificación discurriendo por áreas de uso común para una mejor accesibilidad. La fijación de las mismas se realizará mediante soportes adecuados para techo o pared según los casos y serán del mismo fabricante que la bandeja debiendo soportar sobradamente los esfuerzos a que están sometidas debido al peso de los cables y a su propio peso. La distancia entre soportes será la que defina el fabricante mediante sus tablas de características en ningún caso mayor de 1,5 m y no tolerándose ningún tipo de pandeo o deformación.

Las derivaciones que parten de la bandeja se realizarán, bien bajo la tubería o bien bajo canales, según se indica en los documentos del Proyecto, no admitiéndose otro tipo de derivación que el indicado, y todo ello con los accesorios correspondientes para su perfecta instalación.

No se admitirá en ningún caso como línea de tierra la envolvente de la bandeja debiendo llevar cada línea una toma de tierra independiente, formada por el conductor eléctrico de la sección adecuada y con los colores normalizados fácilmente identificables en todo momento. Tanto la bandeja como todos sus accesorios metálicos utilizados para el montaje y acabado deberán estar puestos a tierra en toda su longitud y tener un punto de conexión en cada tramo independiente.

Únicamente se permitirán empalmes de conductores dentro de cajas dispuestas al efecto en la canalización, debiendo ser estas del mismo material que la canalización y a ser posible el mismo fabricante. Los empalmes se realizarán mediante elementos conectores adecuados que garanticen una unión perfecta entre las dos partes así como la seguridad de la instalación.

Se tendrá especial cuidado en no situar estas canalizaciones debajo de conductos y tuberías que puedan dar lugar a condensación y en el caso que así fuera se tomarán las medidas necesarias de protección contra los efectos que se pudieran derivar.

En ningún caso se permitirán servicios eléctricos o no eléctricos circulando por la misma bandeja.

Toda la canalización se dispondrá fácilmente accesible de manera que se permita realizar con facilidad los futuros trabajos de mantenimiento, asimismo quedará identificada en todo el recorrido, según las instrucciones, que en su momento diera la D.T.

La colocación de los cables se dispondrá de tal manera que el aire pueda circular libremente entre ellos debiéndose prever como espacio de reserva mínimo del orden del 50% del espacio total de la bandeja.

4.3.4 Especificación técnica Bandeja de Rejilla

- Material:
 - Varilla de acero, calidad C4D s/UNE-EN 10016-2/3
 - Borde de Seguridad: Varillas transversales redondeadas para evitar dañar a los usuarios y el cable en su montaje.
 - Identificación de los tramos de Bandeja.
- Normativas Exigidas:
 - Norma UNE EN 50085 “Bordes de Seguridad” en todas las Bandejas Portacables.
 - Norma Internacional IEC 61537
 - “Sistemas de Bandejas y Escaleras Porta-Cables para instalaciones Eléctricas”
 - Norma Europea UNE-EN 50085
 - “Cable Trunking Systems and cable ducting systems for electrical installations”
 - Norma UNE 112-050 ISO 4520
 - “Capas de conversión crómica sobre recubrimientos electrolíticos de cinc y cadmio.
 - Norma UNE 112-036
 - “Recubrimientos Metálicos. Depósitos Electrolíticos de cinc sobre hierro o acero”
 - Norma UNE 112-017 y ASTM-B 117
 - “Ensayos de Corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de Niebla Salina”
- Borde de Seguridad:
 - Según Norma IEC 61537 EN 50085 para evitar daños en los operarios y en los cables.
 - Protección Superficial:
- ELECTROCINCADO BICROMATADO s/ Norma UNE 112-050 ISO 4520.

Consiste en la protección electrolítica por zinc, de las piezas manufacturadas en hierro o acero, seguido de un posterior tratamiento con sales de cromo que mejoran el comportamiento anticorrosivo.

El espesor medio de la capa aplicada es de 8/12 micras.

- Resistencia a la Corrosión:
 - Ensayo de Laboratorio en Cámara de niebla salina, según Norma ASTM-B 117:

- Horas de resistencia al comienzo de la corrosión “blanca”: 198 Horas
- Horas de resistencia al comienzo de la corrosión “roja”: 428 Horas
- Seguridad contra incendios:

En caso de incendio, el acero Electrocinchado Bicromatado:

- No se quema.
- No produce humos tóxicos.
- No protege al acero frente al fuego.
- No constituye riesgo alguno para los bomberos.

Temperatura de servicio: -20°C a 130°C con total estabilidad.

- Resistencia Mecánica:

Según indica la Norma Internacional IEC 61537 las Cargas Máximas de Trabajo en Seguridad de las Bandejas se calculan cuando la flecha transversal de las mismas sea igual o inferior al 1% de la distancia entre Soportes.

Cargas de Trabajo en Seguridad (C.T.S.) Newton/Metro de Bandeja

Bandeja		Cargas de Trabajo en Seguridad (C.T.S.) Newton/Metro de Bandeja				Diámetro Varillas
Ancho	Alto	Distancia entre soportes				
(mm)	(mm)	1,00m	1,25m	1,50m	1,75m	
100	35	370 N/m	330	290	220	4,4
200	35	450	330	300	260	4,4
300	35	600	430	360	260	4,4
100	60	1000	740	600	450	4,4
150	60	1000	740	600	450	4,4
200	60	1000	740	600	450	4,4
300	60	1500	1100	930	700	4,9
400	60	1500	1100	930	700	4,9
500	60	1600	1200	1000	800	4,9
600	60	1600	1200	1000	800	4,9

Valores obtenidos en Newton con un Coeficiente de Seguridad de Trabajo (C.T.S.) del 170% sin alcanzar en ningún caso el colapso.

Imprescindible utilizar los Accesorios de Unión Reforzada y Soportes según recomendación del Fabricante

Soportes Reforzados. Según indica la Norma Internacional IEC 61537 se deben ensayar a Cargas de Colapso para

obtener las Cargas de Trabajo en Seguridad (C.T.S.)

Soportes Reforzados (con refuerzo estructural)

Valores obtenidos por Soporte s/Norma IEC 61537 con un Coeficiente de Seguridad de Trabajo (C.T.S.) del 170% sin alcanzar en ningún caso el colapso.

Ancho de							
Bandeja	100 mm	150 mm	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm
Carga del							
Soporte	1200 N	1200 N	1200 N	1200 N	1600 N	1600 N	1600 N

Soporte Techo Omega. Según indica la Norma Internacional IEC 61537 se deben ensayar a Cargas de Colapso para obtener las Cargas de Trabajo en Seguridad (C.T.S.)

Soporte Techo Omega: Para montaje directo a techo con 1 Taco M-8/M-10 Utilización: Bandejas de 100 mm a 300 mm.

Distancia de Bandeja a Techo: 200 mm

Valores obtenidos por Soporte s/Norma IEC 61537 con un Coeficiente de Seguridad de Trabajo (C.T.S.) del 170% sin alcanzar en ningún caso el colapso.

Ancho de Bandeja	100 mm	200	300
Carga del Soporte	700 N	700 N	700 N
Número de Tacos	1	1	1

Continuidad Eléctrica:

Requisitos de Continuidad Eléctrica en Sistemas de Bandejas Porta-Cables según Norma IEC 61537. Resistencia Eléctrica en la Bandeja: Medición entre dos puntos del mismo tramo de la Bandeja.

Los valores máximos de Resistencia Eléctrica según Norma no deben superar 5 mili ohmios.

Resistencia Eléctrica entre dos tramos de Bandeja: Medición entre dos puntos de distintos tramos de Bandeja conectados entre sí por elementos de unión.

Los valores máximos de Resistencia Eléctrica según Norma deben ser iguales o inferiores a 50 mili ohmios. Par de apriete en uniones: 3 Nm

Recomendaciones:

“El contacto entre materiales o acabados distintos favorece la oxidación, disminuyendo la continuidad eléctrica. Puede ocurrir lo mismo por una falta de presión de contacto en el punto de unión”.

(Por motivos de Seguridad no se deben emplear acabados plásticos sobre la bandeja tales como resinas, pinturas, etc. Debido a sus propiedades aislantes.)

Soportes y Accesorios de Montaje: Utilizar siempre los recomendados por el Fabricante. (Debido a que inciden directamente en los valores de Carga de las Bandejas)

4.3.5 Canales Protectores

Definición

Conjunto constituido por un tramo recto de base y una o más tapas de acceso, que pueden desmontarse o abrirse, y con otros componentes del sistema, para proporcionar una envolvente para la colocación de conductores aislados, cables y posiblemente para la colocación de otros equipos eléctricos.

Características Generales

Dispondrá de laterales conformados, de manera que permitan el cierre a presión de las tapas. Con separadores interiores o sin, y dimensiones hasta 70x230 mm como máximo.

Presentará una superficie sin fisuras y con color uniforme. Los extremos han de finalizar con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Las paredes serán macizas y estarán provistas de tapa desmontable con la ayuda de un útil. Se podrán utilizar canales de tapa desmontable con la mano o de paredes perforadas si:

- Se utilizan conductores aislados con cubierta estanca.
- En locales de pública concurrencia, las canales se encuentran en zonas accesibles fuera del alcance del público.
- Se utilizan cajas apropiadas para los terminales, empalmes y mecanismos.
- Se podrán utilizar canales metálicas si:
- Se establecen circuitos de puesta a tierra.
- Las conexiones de los circuitos de puesta a tierra se efectúan por derivaciones a las masas y a los elementos metálicos.
- Se realizan las conexiones de los circuitos de puesta a tierra mediante tornillos, para garantizar un buen contacto eléctrico con las partes metálicas y las masas.

Canales de PVC Rígido

- Características del sistema de canales:
 - Temperatura de servicio: $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Ensayo del hilo incandescente (UNE EN 60695-2-1/1): Grado de severidad de 960°C.
 - Soportará los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos de acuerdo con lo indicado en la norma DIN 8061 respecto al comportamiento del PVC rígido frente a una serie de productos químicos en función de la concentración y la temperatura.
 - El sistema será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- Características funcionales:
 - Protección contra la penetración de cuerpos sólidos (UNE-20-324-93): IP4X montadas sobre pared.
 - El sistema de canales será compatible con los diferentes fabricantes de mecanismos eléctricos y de telecomunicaciones del mercado.
- Características del material:
 - El material será PVC rígido M1
 - Será de color gris RAL 7030, blanco RAL 9001 y blanco nieve RAL 9010.
 - Reacción al fuego (UNE 23-727-90) M1: (No inflamable)
 - Reacción al fuego (NF F 16 101:1988): I1

- Opacidad y toxicidad de humos (NF F 16 101:1988): F4
- Índice de oxígeno L.O.I. (ISO 4589:1996): (concentración %) ≥ 47

Canales de PC+ABS:

- Características del material:
 - Reacción al fuego (NF F 16 101:1988): I3
 - Opacidad y toxicidad de humos (NF F 16 101:1988): F2
 - Índice de oxígeno L.O.I. (ISO 4589:1996): ≥ 34 (concentración %)
 - Contenido de halógenos (DIN VDE 0472 P815): $\leq 0,5\%$
- Características del sistema de canales:
 - Temperatura de servicio: -25°C a $+90^{\circ}\text{C}$
 - Ensayo del hilo incandescente (UNE-EN 60695-2-1/1): Grado de severidad 960 $^{\circ}\text{C}$
- Protección contra daños mecánicos:
 - (UNE 20-324-93): IP-XX5
 - (UNE-EN 50102:1996): IK-07
 - El sistema será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- Características funcionales:
 - Protección contra la penetración de cuerpos sólidos (UNE-20-324-93): IP 4X montadas sobre pared.
 - El sistema de canales será compatible con los diferentes fabricantes de mecanismos eléctricos y de telecomunicaciones del mercado.

4.3.6 Canalizaciones de tubería flexible de PVC

Contratista suministrará y montará todos los elementos que se especifican en el Proyecto ateniéndose a las marcas y tipos allí fijados, no admitiéndose cambios sin previo aviso a la D.T. la cual deberá dar la aprobación a dicho cambio.

Estas instalaciones se atenderán en todo momento a lo especificado en las instrucciones ITC-BT 20 Y 21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y a las normas que al respecto dicte la D.T.

Sólo se permitirán canalizaciones de este tipo en montajes no vistos, ya sean empotrados o sobre falsos techos no registrables, debiendo soportar las acciones a que puedan estar sometidos una vez instalados.

En el caso de ir empotrados las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos sean recubiertos por una capa como mínimo de un cm del revestimiento de las paredes o techos.

Se cuidarán que las curvas sean lo suficientemente amplias para que las mismas la sección del tubo no pierda su circularidad, ni en su superficie aparezcan grietas o fisuras.

Si la canalización discurre ente el forjado y el falso techo no se admitirá otro tipo de fijación que grapas de material aislante con tiro SPIT o similar, siendo la distancia máxima entre soportes de 0,5 m debiendo ir la canalización sujeta entre grapas para que no aparezcan combas.

No se permitirá el empleo de estas canalizaciones en paso por el piso ni en zonas húmedas o con altas temperaturas. Como norma general y salvo especificación en contra cada tubo sólo contendrá un único circuito.

No se admitirán empalmes de tubos entre cajas debiendo ser su colocación continua, al mismo tiempo la distancia máxima entre cajas no será superior a 15 m en tramos rectos, quedando éstos perfectamente accesibles y registrables.

Las conexiones de conductores se realizarán en las cajas dispuestas al efecto y mediante elementos adecuados que garanticen la perfecta continuidad eléctrica, no permitiéndose el empalme de cables mediante simple retorcimiento ya sea dentro o fuera de las cajas.

La instalación de los tubos deberá estar perfectamente alineada siguiendo direcciones horizontales o verticales, según las líneas generales del edificio.

Una vez instalados todos sus accesorios permitirán la fácil introducción y extracción de los conductores desechándose la instalación que no cumpla este requisito.

El número de curvas entre dos registros consecutivos no será superior a 3 y en cualquier caso la suma de ángulos será igual o inferior a 270º.

La unión de estos tubos flexibles con otros rígidos, en el caso de ser necesarios se hará por medio de cajas o racores especiales a tal fin, de tal forma que se garantice la total estanqueidad y aislamiento de la instalación.

Todos los materiales poseerán propiedades dieléctricas, químicas y mecánicas, serán resistentes al fuego y no propagadores del mismo.

4.3.7 Canalizaciones bajo tubo rígido de PVC

Será responsabilidad del Contratista el suministro y montaje de los elementos necesarios para el correcto acabado y funcionamiento de la instalación, ateniéndose para ello a lo especificado tanto en el Proyecto como a lo que establezca la D.T. y asimismo cumplirá en todo momento lo indicado en las instrucciones MI.BT 018 y 019 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La tubería a emplear será la indicada en Proyecto, pudiendo permitirse variantes siempre y cuando éstas representen igual calidad, estén homologadas por las Compañías eléctricas y el Ministerio de Industria y la D.T. acepte dicho cambio. De este modo todo el material auxiliar: codos, manguitos de empalme o derivaciones, etc. que se empleen en las instalaciones de tubería rígida de PVC tendrán las mismas características exigidas para los tubos, cumpliendo todos ellos las normas UNE correspondientes.

Se empleará tubería rígida de PVC en todas aquellas líneas que se indican en el Proyecto, aunque éstas vayan empotradas.

El interior del tubo presentará una superficie totalmente pulida y libre de asperezas y sus extremos estarán exentos de rebabas que impliquen algún deterioro en los cables durante su tendido.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados que aseguren la continuidad de la protección de los conductores. Si se utilizan manguitos roscados las roscas estarán perfectamente terminadas y la unión no se hará empleando estopa sino sellativo adecuado que asegure la estanqueidad. Si se ensamblan en caliente se recubrirá el empalme con cola especial quedando la unión totalmente estanca y sin deformaciones.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones en la sección de los mismos; los radios de curvatura del acodamiento en el caso de no emplear curvas suministradas por el fabricante se ajustarán en sus valores mínimos en función del diámetro del tubo a lo exigido en la ITC-BT 21.

Cuando la canalización de tubos cruce una junta de dilatación del edificio se montarán dispositivos de dilatación tales como manguitos dilatadores capaces de absorber dicha dilatación.

Los tubos cuando penetren en cajas o aparatos irán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos análogos o bien convenientemente mecanizados.

La fijación a techos se realizará mediante tiros SPIT o similar con abrazaderas siendo la distancia máxima entre abrazaderas de 0,8 m. En ningún caso se permitirá el anclaje mediante tacos de madera o plástico.

Los tubos quedarán perfectamente alineados con las líneas principales del edificio no debiendo presentar combas ni deformaciones apreciables.

Los empalmes de conductores se harán en cajas dispuestas para este fin con elementos conectores adecuados, siendo la distancia máxima entre cajas menor de 15 m en recorridos rectos, debiéndose garantizar la fácil retirada o

introducción de los cables en los tubos después de colocados y fijados éstos con todos sus accesorios. Por este motivo el número de curvas entre dos registros consecutivos no será superior a 3 y en cualquier caso la suma de los ángulos de las curvas existentes no será mayor de 270º.

La unión entre tubos rígidos y flexibles si fuera necesario se realizará, bien en cajas dispuestas al efecto o mediante racores especiales de conexión que garanticen la total estanqueidad de la instalación en este punto.

Los elementos de fijación se colocarán repartidos a lo largo del tubo, de forma que una fijación se coloque cerca de cada equipo, máquina o caja de registro y el resto entre equipos guardando la distancia fijada anteriormente.

Todos los materiales con que estén fabricados los tubos de PVC rígidos poseerán buenas propiedades dieléctricas, químicas y mecánicas, asegurando el grado de protección exigible a la instalación. Asimismo, serán resistentes al fuego y no propagadores del mismo, autoextinguibles y no productores de humos tóxicos.

4.3.8 Canalizaciones de suelo bajo pavimento

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto las diferentes canalizaciones eléctricas no sólo con los trazados básico de los planos sino con aquellos que sean necesarios para el buen funcionamiento, cumpliendo las normas que establezca la D.T., así como la normativa vigente al respecto.

Todos los canales, cajas de registro y derivación, así como los accesorios complementarios serán de la marca, tipo y características que se especifiquen en el Proyecto.

Los elementos a utilizar en este tipo de canalizaciones, tanto exteriores como interiores, estarán de acuerdo con las normas de las Compañías suministradoras de energía eléctrica y las de suministro de servicios de telecomunicaciones, en caso de utilizarse para dichos servicios. Asimismo, cumplirán con lo dispuesto en las normas UNE, en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con toda la normativa de obligado cumplimiento.

En toda la instalación se deberá cuidar al máximo la correcta alineación, tanto de las torretas y cajas como de los canales si éstos son vistos. Asimismo, la nivelación deberá ser la correcta para todos los elementos. Si el tendido se hace con tubos deberán preverse en aquellos que no vayan a ser utilizados inicialmente guías de acero para el tendido posterior de cables en futuras ampliaciones.

Toda la instalación, tanto con canales como con tubos, deberá ir prevista para alojar los servicios normales de fuerza, megafonía, proceso de datos, etc. debiendo ir estos servicios separados físicamente unos de otros. Asimismo, las instalaciones irán dimensionadas ampliamente con el fin de atender las ampliaciones que se realicen.

Los elementos de instalación en suelo o bajo pavimento serán resistentes e indeformables a los esfuerzos mecánicos que sobre ellos se puedan desarrollar. Asimismo, contarán con buena resistencia a los productos químicos y a los agentes atmosféricos del local donde se instale. Poseerán también buenas propiedades térmicas y eléctricas.

La tubería a emplear será flexible o rígida según se indica en el Proyecto, debiendo ir en el caso de ser flexible convenientemente reforzada. No se permitirá en ningún caso el empalme de tubos entre dos cajas consecutivas, debiendo ir estos en tramos continuos de una caja a la siguiente, tampoco se permitirán empalmes de conductores dentro de las canalizaciones ya sea tubo o canal, debiéndose realizar éstos dentro de las cajas dispuestas al efecto y usando para ello bornes o clemas de conexión adecuadas.

Durante el montaje de canales y cajas éstas deberán estar cerradas y protegidas para evitar deterioros y entradas de suciedad tales como restos de cemento, escombros, etc. Los elementos de protección deberán ser lo suficientemente robustos como para soportar el desarrollo de la obra sobre los mismos sin roturas ni deterioros apreciables.

En el caso de que la instalación contara con canales o cajas de material plástico, éstos serán resistentes al fuego, no propagadores del mismo y no creadores de humos tóxicos.

En el caso de que alguna parte o partes de la instalación no cumplan con las normas indicadas en los documentos de Proyecto o dictámenes de la D.T. ésta podrá rechazarlos, quedando el Contratista obligado a reformar la instalación en la parte que resulte afectada sin cargo alguno para la Propiedad.

4.4 MECANISMOS

4.4.1 Descripción

Comprende este pliego los mecanismos para empotrar o de superficie, con tensiones nominales inferiores a 250 V, monofásica, con o sin toma de tierra, con las denominaciones siguientes:

- Interruptor unipolar.
- Interruptor bipolar.
- Conmutador.
- Conmutados con cruzamiento.
- Toma de corriente sin toma de tierra.
- Toma de corriente con toma de tierra.
- Pulsador.
- Toma de antena TV-Radio.
- Regulador electrónico de flujo luminoso.

4.4.2 Normativa y Reglamentación

La instalación deberá cumplir lo previsto en la legislación vigente, siendo de aplicación la normativa siguiente: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- UNE 20.315 2004 Bases de toma de corriente y clavijas.
- UNE 60669 2002 Interruptores y conmutadores manuales.
- NTE-IEB Baja tensión.
- NTE-IAT Telefonía.

4.4.3 Materiales

Las calidades y las intensidades nominales de los mecanismos serán las especificadas en el documento de mediciones del proyecto.

Las cubiertas, tapas, placas y pulsadores de mecanismos que se instalan en locales húmedos, deberán ser de material aislante.

Los mecanismos que se instalen en locales con riesgo de explosión, cumplirán en toda su extensión lo especificado en el REBT, ITC-BT-29.

4.4.4 Ejecución de la Obra

La conexión de interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase.

Cuando se utilice alimentación eléctrica con dos fases, los interruptores serán siempre bipolares. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Los timbres eléctricos de llamada se conectarán con tensión máxima de 24 V.

Los mecanismos se instalarán a las cotas que se especifican a continuación, a contar desde el suelo terminado.

- Interruptores y conmutadores: 110 cm.
- Tomas de corriente en general 30 cm.
- Tomas de corriente en cuartos de baño: 150 cm.
- Tomas de corriente sobre encimeras de cocina: 110 cm.

- Pulsadores: 110 cm.
- Tomas de antena: 200 cm.

Todos los mecanismos deberán instalarse en cajas de material aislante recibidas al paramento. La fijación del mecanismo a la caja podrá ser mediante garras o tornillos.

La separación de mecanismos a los marcos de puertas y ventanas será como mínimo de 0,10 m.

4.5 INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR

4.5.1 Descripción

Comprende este pliego las luminarias propiamente dichas, portalámparas, lámparas incandescentes y lámparas de descarga, así como el cableado y el equipo necesario para el funcionamiento correcto de utilización en interior y exterior.

Las calidades y tipos de las luminarias, lámparas y equipos, serán las especificadas en el documento de mediciones del proyecto.

Ninguna parte de la luminaria o equipo que durante el funcionamiento se encuentren bajo tensión, podrá quedar expuesta y susceptible de contactos involuntarios.

Las luminarias y equipos previstos para instalar en locales húmedos, ambientes explosivos, polvorientos o corrosivos cumplirán la normativa correspondiente.

Las luminarias con partes metálicas accesibles se conectarán a tierra.

Todas las luminarias deberán exhibir, marcadas de forma indeleble, las características eléctricas de alimentación y la potencia de la lámpara a utilizar.

La construcción de la luminaria para uso en interiores será de tal forma que una vez montada no existan partes de ella en contacto con el elemento o paramento sustentante, con temperaturas superiores a 90º C. En ningún caso, las zonas susceptibles de alcanzar altas temperaturas, sean o no parte del equipo, se situarán en contacto con materiales combustibles.

La luminaria deberá contar con las aberturas necesarias para permitir una ventilación suficiente de la lámpara y el equipo.

4.5.2 Normativa y Reglamentación

La instalación deberá cumplir lo previsto en la legislación vigente, siendo de aplicación la normativa siguiente: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigentes en la fecha de realización de los trabajos.

4.5.3 Materiales

Luminarias de interior

Los materiales utilizados en la construcción de luminarias serán adecuados a su función y no sufrirán alteraciones por la temperatura ni la radiación.

Dispondrán de elementos de fijación resistentes y específicos para el tipo de techo o paramento sobre el que será montado.

El diseño permitirá el fácil mantenimiento y especialmente la reposición de lámparas y elementos del equipo de encendido en su caso.

El cableado de las luminarias se realizará con conductor de características adecuadas a la tensión, intensidad y temperatura a las que vayan a estar sometidas durante el funcionamiento. Podrán proveerse de fundas aislantes térmicas. Las secciones de los cables serán las que correspondan según el R.E.B.T. a las intensidades nominales de la lámpara, salvo en el caso de lámparas de descarga, que se multiplicará por 1.8.

Los reflectores tendrán un acabado que no se degrade con la acción de la radiación. Cuando se utilice pintura, ésta será inatacable por los rayos U.V. y el suministrador deberá presentar certificado de ensayo de envejecimiento emitido

por laboratorio oficial.

Las luminarias dispondrán de elementos de control lateral del haz luminoso, ya sea mediante refractores, difusores o lamas reflectantes.

Los casquillos para lámparas de incandescencia serán de metal o material cerámico, no admitiéndose las de material plástico.

Las reactancias para el encendido de tubos fluorescentes estarán sólidamente fijadas a la estructura de la luminaria y llevarán indeleblemente impresas sus características eléctricas y su esquema de conexiones. Estas características corresponderán en todo a las exigidas por el fabricante de lámparas.

El fabricante garantizará que la vida media de las reactancias es de 10 años como mínimo, para una temperatura de devanados de 120º C y una temperatura ambiente de 50º C.

Mientras no se indique lo contrario, las luminarias para lámparas fluorescentes incorporarán un condensador de forma que el cos ϕ resultante del conjunto sea como mínimo de 0,90.

La reactancia en funcionamiento no deberá vibrar.

El conjunto de la luminaria deberá exhibir claramente el símbolo y la denominación del grado de protección de la misma, de acuerdo con las normas CEI144 y CEI525.

Podrá exigirse, a discreción de la Dirección Facultativa, la presentación de la documentación de las curvas fotométricas, de las curvas de Bodman y Sollner y de rendimientos correspondientes a la luminaria, certificados por un laboratorio oficial.

Igualmente la Dirección Facultativa podrá exigir la presentación del certificado de ensayo de las reactancias utilizadas en el caso de luminarias fluorescentes, en el que se especifiquen las pérdidas en el cobre y en el hierro, la intensidad de arranque y la de régimen, el factor de potencia, los incrementos de temperatura, la rigidez dieléctrica y la medida del aislamiento.

Las reactancias utilizadas para interior, no podrán superar los valores de pérdidas (W) e impedancia (W) dados en la tabla siguiente:

LÁMPARA	Potencia de la lámpara (W)	Potencia en la reactancia (W)	V/I (W)
Fluorescencia	18	8	-
(Arranque p/cebador)	36	8	-
	58	10	-
Sodio alta presión	70	15	187
	100	18	154
	150	20	99
	250	30	60
	400	45	39
LÁMPARA	Potencia de la lámpara (W)	Potencia en la reactancia (W)	V/I (W)
Halogenuros	150	20	99
	200	30	60

	400	45	39
Vapor de mercurio	80	12	206
	125	15	134
	250	20	71
	400	26	45

Las tolerancias admisibles para las pérdidas será de +10% en valores superiores a 20 W y del 5% en valores inferiores a 20W.

Las tolerancias admisibles para los valores de la impedancia serán de +5% para sodio alta presión y halogenuros y 5%/-4% para vapor de mercurio.

Cuando los tubos fluorescentes sean de arranque rápido, los valores admitidos en las pérdidas de la reactancia se multiplicarán por el factor 1,5.

Los equipos de encendido tendrán un factor de potencia mínimo de 0,90 y se presentarán cableados de forma que su conexión se realice fácilmente, mediante un sistema de clavija y enchufe.

4.5.4 Ejecución de la obra

La fijación o suspensión de las luminarias se realizará de forma que la línea de alimentación eléctrica no se encuentre en tensión en ningún momento, ni se produzcan roces con partes cortantes que puedan dañar el aislamiento.

En todos los pasos de conductor eléctrico a través de elementos de chapa se instalarán boquillas de caucho.

La conexión entre el cableado de la luminaria y la alimentación eléctrica se realizará mediante clemas y preferiblemente con conectores rápidos en el caso de luminarias instaladas en falsos techos registrables.

No se utilizarán las luminarias como cajas de paso para alimentar otras, debiendo instalar cajas de derivación, salvo en los casos en los que las luminarias estén diseñadas para ello.

4.6 ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

4.6.1 General

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto todos los equipos de emergencia y señalización en el número y situación necesarios tanto para el cumplimiento de las condiciones técnicas del Proyecto como para el de las normativas vigentes que sean de aplicación. Igualmente hará otro tanto con los elementos y accesorios que sean precisos para el buen funcionamiento y acabado de ésta instalación.

La instalación y aparatos se ajustarán en cuanto a su composición, montaje y señalización, rendimientos y ensayos a lo especificado en los planos y documentos del Proyecto así como a las normas UNE 20062 y 20392 y a la instrucción ICT-BT 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Este alumbrado deberá entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de la unidad general o cuando la tensión baje a menos del 70% de su valor nominal siendo el tiempo mínimo de funcionamiento 1 hora, proporcionando un nivel de iluminación adecuado en los pasos principales, así como señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas.

4.6.2 Aparatos autónomos de emergencia

Los aparatos se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en las normas UNE 20062 y 20392 así como la instrucción ICT-BT 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se implantarán lámparas de incandescencia o fluorescencia según se indique con equipo de encendido instantáneo alimentadas por fuentes propias de energía tales como acumuladores con sistemas autónomos de carga.

Los aparatos serán de la marca y tipo indicados en el Proyecto y en el caso de ser sustituidos por otros similares estos deberán responder a las características técnicas de los previstos, debiendo presentar el Contratista muestras para su prueba, ensayo y aprobación por la D.T. que determinará la aceptación o no de los aparatos propuestos.

El aparato autónomo de emergencia estará compuesto fundamentalmente por los elementos siguientes:

- Lámpara de fluorescencia o incandescencia destinada al alumbrado del local y de un difusor con la señalización necesaria para indicar las salidas o bien que aseguren simultáneamente las dos funciones. En el caso de ser incandescente, cada aparato contará con dos lámparas.
- Una batería de acumuladores eléctricos destinados a la alimentación de estas lámparas o de parte de ellas. Estas baterías deben garantizar la alimentación continuada durante una (1) hora a régimen de plena carga del aparato.
- Un dispositivo de puesta en servicio que asegure el paso de la posición de alerta a la de funcionamiento. Este dispositivo actuará cuando la tensión de línea baje al 70% de su valor nominal.
- Un elemento que garantice en la posición de alerta la recarga de la batería de acumuladores después de su funcionamiento. Durante este periodo el aparato contará con un piloto de indicación de carga y estará protegido mediante fusible. Este piloto dispondrá de capacidad lumínica suficiente para referencias nocturnas.
- Un dispositivo de puesta en posición de reposo, en esta situación el aparato de alumbrado autónomo permanecerá apagado aun cuando la tensión de alimentación normal quede interrumpida. Este dispositivo podrá ser individual para cada aparato o colectivo para grupos de aparatos.

Para asegurar la iluminación de ambiente o de paso el conjunto de lámparas de emergencia de un mismo aparato garantizará un flujo luminoso nominal de 30 lúmenes como mínimo.

4.6.3 Instalación y red de alumbrado de emergencia

Las conexiones de las conducciones en el interior de las cajas de registro se efectuarán con bornes provistas de elementos metálicos robustos que garanticen una perfecta unión entre los conductores a conectar.

Las líneas que alimenten directamente los circuitos de alumbrado de emergencia estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo.

Los conductores a emplear serán de cobre electrolítico con aislamiento de PVC, tensión nominal 750 V y las canalizaciones serán en tubo de PVC rígido o de acero. Las dimensiones, recorridos y demás características se atenderán a lo indicado en los planos de distribución del Proyecto.

Ni los conductores ni la tubería serán propagadores de llama, debiendo ir preferentemente empotrados, en especial en zonas accesibles al público.

4.6.4 Instalaciones de alumbrado de emergencia con fuente centralizada

Las instalaciones con fuente de alimentación centralizada se efectuarán con canalización independiente de las del resto del edificio, separadas un mínimo de 5 cm de otras canalizaciones eléctricas. Asimismo las cajas de registro estarán separadas de las restantes de otros servicios.

Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz y si en una dependencia existiesen varios puntos de luz de alumbrado de emergencia éstos deberán ser alimentados como mínimo por dos circuitos independientes, aunque su número sea inferior a 12.

4.6.5 Mecanismos en la instalaciones de alumbrado

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto los mecanismos en el número y tamaño adecuado necesarios para el correcto mando y funcionamiento de la instalación eléctrica con la situación y características que se indican en el Proyecto y así como los elementos y accesorios que sean precisos para la fijación y buen funcionamiento de los mismos.

Los interruptores, conmutadores, pulsadores, salidas de hilo para tomas telefónicas, enchufes, etc., a utilizar en el

Proyecto serán de dos tipos diferentes según se utilicen para montaje empotrado o de superficie.

Para montaje empotrado se emplearán mecanismos en color a definir por la D.T. alojados en cajas empotrables de material plástico. Se dispondrán en el conjunto placas embellecedoras.

Cuando su empleo se destine al montaje saliente los mecanismos se alojarán en el interior de cajas de chapa, de acero y aluminio fundido pudiendo ser de PVC si así lo acepta la D.T. y provistas con protector de cierre por muelle.

En ambos casos los contactos serán de plata en versión recambiable y las características eléctricas las indicadas en el presupuesto.

Todos los mecanismos contarán con buenas propiedades mecánicas, dieléctricas y de resistencia a los agentes químicos y condiciones ambientales adversas.

Tendrán buenas propiedades de resistencia al fuego siendo autoextinguibles y no propagadores de llama, no debiendo emitir humos tóxicos en proporción peligrosa para las personas.

4.7 RED DE TIERRA

4.7.1 General

El Contratista suministrará, montará y pondrá a punto todas las líneas de tierra en el número y con la distribución que se indican en los documentos del Proyecto, así como los elementos accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y funcionamiento de esta instalación. Se atenderá en todo momento al Proyecto, así como a las instrucciones de la D.T. y a la normativa vigente al respecto.

Todos los elementos y formas de montaje se adaptarán a la normativa vigente en el momento de los trabajos.

La instalación de toma de tierra deberá garantizar en todo momento los valores de seguridad necesarios para la protección de personas y objetos existentes en cada recinto. El Contratista está obligado, en caso de no cumplir las condiciones mínimas de seguridad, a tomar las medidas y disposiciones oportunas para cumplir los requisitos de seguridad, todo ello a su cargo.

Durante la construcción se conectarán a tierra necesariamente todos los elementos metálicos de las estructuras, armaduras de muros, soportes de hormigón, instalaciones de fontanería y saneamiento, gas, aire acondicionado, calefacción, depósitos, calderas, guía de aparatos elevadores, bases metálicas grandes y todos los elementos metálicos importantes de la instalación eléctrica en general, antenas, pararrayos, así como aquellos otros que por la reglamentación vigente, por seguridad o por estar especialmente mencionados en el Proyecto se comprenda su necesidad de puesta a tierra.

La D.T. realizará las pruebas que crea oportunas para la comprobación de la eficacia de la puesta a tierra y rechazará aquellas partes de la instalación que no se adapten al criterio de calidad y eficacia que se pide en el Proyecto.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no se incluirán en serie masas ni elementos metálicos cualesquiera que fueran éstos.

En los circuitos de tierra no se admitirán elementos intercalados tales como seccionadores, fusibles ni interruptores, debiéndose realizar la conexión en las arquetas de puesta a tierra para medir la resistencia de la misma.

Si en la instalación existieran tomas de tierra independientes los conductores de tierra contarán con un aislamiento apropiado a las tensiones que deban presentarse entre estos conductores en caso de falta.

Todos los conductores empleados serán de cobre con las secciones indicadas en el Proyecto. No se admitirán secciones inferiores a las que establecen las especificaciones técnicas del pliego de condiciones. Los conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con el electrodo como con las partes metálicas y masas del edificio.

Las conexiones de los conductores de los circuitos se efectuarán con cuidado, ya sea con soldadura aluminotérmica o con elementos conectores adecuados al tipo de empalme a realizar. Se asegurará que la superficie de contacto que forma la conexión sea efectiva y no se admitirá en ningún caso soldaduras de punto de fusión bajo.

4.8 CONTROL DE MATERIALES

4.8.1 General

Al iniciarse la obra se realizará un control de los materiales a utilizar. Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad siguientes:

- Las indicadas en el Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Las indicadas en las correspondientes normas y disposiciones oficiales a la fabricación y control industrial.
- Las marcadas por las normas UNE correspondientes.
- Las especificadas en la NTE.
- Las indicadas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas interpretativas.

Cuando el material o el equipo lleguen a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones bastará con comprobar sus características aparentes.

El Contratista incluirá en su presupuesto los importes derivados de pruebas y ensayos que sean necesarios efectuar en los organismos oficiales. Asimismo, la D.T. estará obligada a realizar todas las visitas de inspección que sean necesarias a los lugares o parte de la instalación con el fin de comprobar el desarrollo y bondad de los mismos.

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la D.T. con anterioridad a ser cubiertas por paredes, falsos techos etc. Por esta razón durante el transcurso de la obra se realizarán varios controles de ejecución ajustándose a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas y en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La D.T. estará capacitada para realizar los ensayos de rutina de materiales que crea conveniente en orden a una mayor calidad y seguridad en la instalación.

4.8.2 Ensayos de Rutina

Tendrán por objeto comprobar la calidad de los materiales que integran el conjunto de la instalación.

Independientemente de las pruebas que se describen a continuación la D.T. efectuará ensayos similares con el resto de materiales de la instalación, a fin de comprobar que cada uno de ellos reúne las condiciones técnicas adecuadas que se especifican en el Proyecto y en éste Pliego de Condiciones.

Estas pruebas de rutina serán de tipo estadístico en las cuales la D.T. queda facultada para rechazar el lote de materiales al que pertenezca la prueba defectuosa.

Se establecen a continuación aquellos ensayos que por su mayor interés merecen una especificación individual:

4.8.3 Conductores

Se procederá a la prueba de rigidez del aislamiento que deberá ser tal que resista durante un minuto una prueba de tensión de 2 veces la nominal, o más de 1000 V a frecuencia de 50 Hz.

La prueba de aislamiento se efectuará también de forma que la resistencia de éste sea la equivalente a 1000

W/V de tensión de servicio según lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

4.8.4 Aisladores

Se comprobarán las características y la calidad exigidas en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones tomándose 5 piezas de cada lote elegidas al azar donde se verificará si éstas cumplen las condiciones que se incluyen en dicho apartado.

4.8.5 Aparatos de medida

Se efectuará la prueba de tiempo de servicio a plena carga, no debiendo deteriorarse después de estar funcionando durante dos horas en las condiciones siguientes:

Los amperímetros y voltímetros con la corriente o tensión nominal respectivamente al máximo de la escala.

La influencia de la temperatura y frecuencias se comprobará al aplicar los aparatos un cambio de 10°C o del 10% de la frecuencia, no debiendo pasar la variación de las indicaciones del límite del error que define la clase del aparato.

4.8.6 Lámparas

De cada lote se tomarán 5 lámparas para realizar la prueba de color, rendimiento luminoso y uniformidad de iluminación, no admitiéndose a este respecto cualquier lámpara que en su funcionamiento normal produzca fluctuaciones de luz.

Cuando parte o la totalidad de las 5 lámparas sometidas a ensayos no cumpla satisfactoriamente las pruebas antes citadas se rechazará el lote donde fueran extraídas las muestras.

4.8.7 Reactancias

Deberá ofrecerse un protocolo de ensayo realizado por el fabricante en el que se garantiza que las condiciones de éstas corresponden a las normas UNE debiendo incluir todos los datos necesarios que cumplan las características de servicio y arranque a la frecuencia de 50 Hz y a la temperatura de ambiente de 20°C.

4.8.8 Prescripciones particulares

Todas las Obras e Instalaciones se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas del buen hacer y de la buena práctica de la ingeniería, con sujeción a las normas del presente Pliego y documentos complementarios.

Empalmes de cables

Como norma general, los cables, desde el punto de salida al de llegada, no presentarán ningún tipo de empalme. Los casos excepcionales que por motivo de longitud lo requieran, se someterán a la aprobación de la D.T.

Únicamente se admitirán las derivaciones que correspondan a las acometidas para los puntos o grupo de puntos de luz, de acuerdo a lo señalado en los planos de la Instalación.

Tendido de cables aéreos

Cuando los cables discurren bajo tubo, se observarán las siguientes instrucciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes, estructuras y equipos mediante abrazaderas, de tamaño adecuado al tubo, y su separación no será superior a 1,5 m, tanto en tramos verticales como horizontales.
- Los cortes de los tubos serán eliminados de todo tipo de rebabas y se colocarán las boquillas roscadas para protección de los cables.
- Las identificaciones de los cables se realizarán en cada entrada y salida del tubo.

Conexionado

El conexionado comprende las distintas operaciones de preparación del extremo del cable que abarca desde el pelado hasta la colocación del conector, caso de ser necesario, y la conexión propiamente dicha al equipo.

En la conexión de cables y barras se tendrá cuidado de mantener el sentido apropiado de rotación de fase.

El conexionado de los conductores de más de un alambre será realizado utilizando terminales de cobre y fijándolos mediante tenazas de presión a los extremos de los cables. El conexionado, empalme y derivación de los cables deberán realizarse utilizando bornas aprobadas por la D.T.

Las conexiones de los cables se realizarán de forma que no queden sometidas a ningún esfuerzo mecánico, para lo cual se fijarán los extremos de los mismos convenientemente.

En ningún caso, las operaciones efectuadas disminuirán las cualidades, tanto eléctricas como mecánicas y de aislamiento, de los cables.

4.9 PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

4.9.1 General

En el transcurso de los trabajos de instalación y una vez terminados estos, la D.T. en presencia del Contratista o de su representante autorizado procederá a los exámenes y ensayos necesarios para la comprobación de la calidad de los materiales empleados, su correspondencia con lo previsto en el Proyecto y la correcta ejecución de la obra. Los ensayos que no se puedan realizar en las condiciones indicadas se encargarán a un laboratorio oficial cuyo dictamen será inapelable. El Contratista procederá a su cargo al montaje y desmontaje de los aparatos y partes de la instalación que sea indispensable para su ensayo.

Las pruebas a realizar en la instalación serán de dos tipos:

- Prueba de montaje
- Prueba de recepción

Mediante estos ensayos pueden ser rechazados aquellos materiales o partes de la instalación que no cumplan con las especificaciones técnicas estando obligado el Contratista a reemplazarlos de forma gratuita por otros que las satisfagan.

Los costes de ensayos o pruebas de material serán siempre a cargo del Contratista. Asimismo si se realizasen fuera de la ciudad donde se ejecutan los montajes serán a cargo del Contratista los costes de desplazamiento de la D.T. para la inspección de los ensayos.

4.9.2 Pruebas de recepción

Durante la recepción se verificará que la instalación está totalmente terminada y que todos los elementos están absolutamente de acuerdo con los documentos del Proyecto, las órdenes de servicio establecidas posteriormente y las condiciones que se fijan en las instrucciones MI.BT que específicamente le corresponden.

Los ensayos y comprobaciones que se realizarán en la instalación serán los siguientes:

- Cumplimiento de las medidas de seguridad contra contactos directos.
- Cumplimiento de las prescripciones de seguridad según el tipo de local que corresponda.
- Existencia de conexiones equipotenciales cuando éstas sean preceptivas.
- Cumplimiento de las medidas adecuadas de seguridad contra contactos indirectos.
- Protección contra sobretensiones.
- Aislamiento de la instalación de acuerdo a lo dispuesto en la ITC-BT-19.
- Existencia de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores, en función de la intensidad máxima admisible en los mismos y de acuerdo con sus características sin condiciones de la instalación.
- Continuidad de los conductores de protección.
- Medida de la resistencia de tierra que deberá presentar los valores adecuados a la medida de seguridad adoptada.
- Perfecta conexión de las masas con los conductores de protección.
- Unión y derivaciones de las conducciones en las cajas.
- Relación de todos los circuitos que componen la instalación.
- Secciones de los conductores empleados incluido el de protección. Asimismo se comprobarán la naturaleza y características de éstos.
- Identificación de los conductores neutro y de protección.
- Posibilidad de recambio en los diferentes aparatos sin que deje de funcionar la instalación.
- Emplazamiento y fijación de distintos aparatos y cajas.
- Perfecta visibilidad y audición de los aparatos receptores, así como el perfecto funcionamiento de todos los elementos de la instalación.
- Regulación adecuada de los relés de protección de la instalación.

- Regulación de los relés de tiempo de arrancado automático estrella-triángulo.
- Comprobación de los niveles de iluminación.
- Facilidad de retirar e introducir cables en los tubos cuando se emplee este tipo de instalación.
- Compensación de factor de potencia.
- Pruebas funcionales de los circuitos de emergencia.
- Adaptación de los materiales a las normas UNE correspondientes.
- Se comprobará el suministro de planos y esquemas de la instalación por parte del Contratista.

Por su interés se describen a continuación los ensayos más importantes referentes a cuestión de seguridad del edificio. aislamiento será comprobado mediante pruebas de tensión y midiendo la resistencia de los conductores entre sí y entre éstos y tierra.

Durante el ensayo los conductores de la instalación o parte de ella que se compruebe incluido el neutro estarán desconectados de su línea de alimentación y si después de ésta operación el neutro continua unido a tierra será separado de ésta. Los aparatos de interrupción estarán en la posición de cierre, los cortocircuitos fusibles montados y los aparatos receptores desconectados.

Para ensayar el aislamiento respecto a tierra se conectarán todos los conductores entre sí incluido el neutro el aislamiento se comprobará después sucesivamente entre cada dos conductores de la instalación incluyendo también el neutro.

4.9.3 Prueba de tensión

El aislamiento de una instalación en su conjunto podrá resistir durante un minuto una tensión prácticamente senoidal de frecuencia 50 Hz y valor eficaz de $(1000 + 2U)$ V con un mínimo de 1500 V, siendo U la tensión nominal de la instalación.

4.9.4 Medida de la resistencia de aislamiento

Se efectuará para el conjunto de la instalación por trozos de aproximadamente 100 m separados del resto de la instalación mediante apertura de interruptores o disyuntores o retirada de fusibles.

La resistencia de aislamiento se medirá bajo una tensión continua de 500 V como mínimo, uniendo el polo positivo de la fuente de energía a tierra cuando la medida se efectúe respecto a ésta.

Los valores obtenidos no serán inferiores a $100 \times UW$, siendo U la tensión de servicio en voltios entre las partes tomadas como base para las medidas. En ningún caso el valor medido podrá ser menor de 250 kW.

4.9.5 Ensayos de protección contra sobre cargas de intensidad

Se comprobará visualmente y como la D.T. estime oportuno que la intensidad de los distintos aparatos no es superior a la intensidad admisible de los conductores de alimentación a los mismos.

4.9.6 Medida de resistencia de tierra

Se comprobará que las tierras tengan una resistencia siempre inferior a 10W. Para ello, las tierras se realizarán con electrodos de cobre según lo especificado en el proyecto, introducidas en lechos de terreno formados por una mezcla de carbón y sales minerales, dando lugar a lo que se conoce como “tierras de conductividad mejorada” si así fuere necesario.

4.9.7 Eficacia de la protección diferencial

Para comprobar esta protección, se procederá de la manera siguiente:

- Accionar el pulsador de prueba, con lo que el diferencial debe disparar.
- Comprobar que no se ha rebasado la resistencia a tierra máxima admisible.
- Comprobar que no se rebasa la intensidad diferencial de defecto, definida para cada aparato.

El ensayo a realizar para comprobar estos puntos se hará conectando la masa del aparato a proteger con un conductor de fase, intercalando una resistencia regulable apropiada. Con la ayuda de un voltímetro de rango 2500 V se mide la tensión entre la masa del aparato y una toma de tierra distante, aproximadamente 15 m. Se regula la resistencia de manera que la tensión sea sensiblemente igual a 24 V. A partir de ese punto, una reducción de la resistencia regulable deberá hacer actuar inmediatamente el interruptor.

4.10 CONDICIONES PARTICULARES COMPLEMENTARIAS PARA MONTAJES ELÉCTRICOS

Para la ejecución de montajes, el pliego de condiciones quedará complementado como sigue:

4.10.1 Volumen de prestaciones

La prestación comprende además del suministro completo, el montaje acabado y dispuesto para su funcionamiento, con utilización de los materiales descrita en el estado de mediciones.

Los precios de oferta o de contrato se entienden para la prestación completa incluidos, accesorios y especiales materiales auxiliares y de aislamiento y sujeción.

La oferta incluirá los precios de las prestaciones complementarias siguientes:

- El embalaje.
- El transporte de todos los materiales, herramientas, etc. hasta su lugar de utilización así como su carga, descarga, desembalaje, etc. se realizará sin ayudas de personal auxiliar de la obra o de propiedad.
- El despiece de material desmontado de desguace y su envío, separado por tipo de material, o de metales a los almacenes correspondientes o vertedero autorizado.
- El montaje y desmontaje de andamios, así como sus correspondientes plataformas de trabajo y escaleras incluidas las superiores a 4 m de longitud (es decir para alturas superiores a los 2 m o más). El mantenimiento de estancias para personal y almacenes. Las herramientas necesarias para la realización de los trabajos.
- La elaboración de todos los planos de construcción y montaje precisos para la realización de los trabajos, por ejemplo planos de conductos y redes de distribución, incluido toda la documentación necesaria para la recepción de la instalación, planos de posición, etc..

- La elaboración y trámite de la documentación precisa para la recepción de la instalación por los servicios de industria, Ayuntamiento y Compañías suministradoras.
- La limpieza de todas las partes de la instalación (por ejemplo cuadros de distribución) tanto en el interior de los mismos como en los espacios exteriores, que quedarán libres de polvo, desechos, residuos, etc. (los conductos y bandejas de cables se entregarán barridos).
- Todas las gestiones en relación con la obtención de permisos frente a los organismos competentes, hasta la recepción definitiva de la instalación.
- La coordinación previa y necesaria por el adjudicatario con los restantes industriales que intervengan en la obra.

Forman parte de los trabajos ofertados por el adjudicatario los trabajos de adaptación que pudieren surgir, consecuencia de variaciones surgidas en obra.

4.10.2 Generalidades

- Antes del inicio de los trabajos, se tomarán las medidas necesarias de protección y seguridad en la obra, de acuerdo con el estudio de seguridad y salud.
- Quedan terminantemente prohibidos los trabajos a fuego abierto.
- Todas las sujeciones deberán ser atornilladas.
- Todas las partes metálicas de los elementos de sujeción que no estén cincados al fuego ni tratado previamente contra la corrosión, deberán tratarse con pintura anticorrosiva.
- Todas las componentes e instalaciones eléctricas deberán ser identificadas.

4.10.3 Recepción

Se considerarán terminados los trabajos de montaje e instalación cuando sea presentada a la Propiedad un acta de recepción con el visto bueno por parte de personal responsable designado por la misma.

4.10.4 Plazos

Los plazos de inicio y finalización de los trabajos, serán los indicados por la Propiedad y D.T.

El adjudicatario, deberá inmediatamente después de la adjudicación del encargo y de acuerdo con la Propiedad, elaborar un plan de trabajo, que incluyan las previsiones necesarias de medidas y trabajos previos (incluidos los ajenos al ramo) a realizar por la propiedad y necesarios para la ejecución del proyecto en el plazo de tiempo previsto (tales como: fijación de fechas para el suministro de material de obra y terminación de trabajos de obra en espacios destinados a instalaciones eléctricas, etc.).

Los plazos intermedios podrían adaptarse al curso de la obra sin que la fecha de terminación final pueda ser alterada.

4.10.5 Vigilancia de montaje

El adjudicatario, será responsable de la vigilancia de los trabajos adjudicados, desde su inicio a su terminación y entrega a la propiedad, así como de la coordinación técnica y de plazos de los trabajos en relación con suministros, montajes e instalaciones distintos con la propiedad.

Esta responsabilidad se extenderá hasta la terminación de los trabajos.

Costes adicionales a causa de incumplimiento de lo anterior, tales como necesidad de incrementos de personal y material al mismo adjudicatario, a la propiedad o a otros industriales, ocasionados por incumplimiento de la mencionada vigilancia de los trabajos, en relación con la coordinación y fijación de plazos, serán a cargo del adjudicatario.

El adjudicatario, está obligado a consultar a la dirección de obra de la propiedad en caso de previsión de dificultades que pudieren alterar las previsiones técnicas y de plazos de ejecución de los trabajos adjudicados. 6.3.5.1.- Mantenimiento

El mantenimiento y en todo caso puesta en función de la instalación será a cargo del adjudicatario hasta la entrega de la instalación en perfecto estado. Después de dicha entrega y recepción se harán cargo del mantenimiento y funcionamiento de la instalación los servicios designados por la Propiedad.

4.11 REQUISITO DE LA INSTALACIÓN DE CORRIENTES DÉBILES

4.11.1 Especificaciones Técnicas Generales

Los requisitos y criterios a aplicar para el diseño de canalizaciones del sistema comunicaciones son los contenidos en los documentos de Proyecto y todas las Normativas aplicables vigentes en la fecha de realización de los trabajos. Dichos requisitos se han considerado, de forma implícita, en el desarrollo del sistema que se proyecta.

4.11.2 Materiales a utilizar

La canalización principal estará constituida por bandeja perforada galvanizada y zincada o canalización de PVC, e incluirá el soporte adecuado cada 1,5 metros, derivando en las zonas vistas mediante tubo de acero galvanizado y considerando, en este caso, que las cajas de registro, racores, prensaestopas y manguitos deben ser metálicos, En las zonas no vistas (donde la canalización sea empotrada o discurra por falso techo) se empleará tubo de PVC corrugado reforzado.

El cableado horizontal, para los servicios de potencia reducida (voz, datos, vídeo y control de edificios, etc.) y distribución de electricidad, debe encaminarse por la infraestructura señalada en planos. Las canalizaciones deben ser adecuadas para asegurar que el cable sea instalado sin afectar a sus prestaciones.

La separación de las líneas eléctricas seguirá las especificaciones que se detallan a continuación:

4.11.3 Condiciones generales

La separación entre los cables de diferentes sistemas debe ser tan grande como sea posible, pero el espacio disponible siempre tiene limitaciones. Los sistemas especialmente sensibles o sistemas que emitan interferencias deben ser identificados y diseñados con los requisitos adecuados a las normas del fabricante. Todos los cables deben ser fácilmente identificables para posibilitar el mantenimiento y las futuras modificaciones.

Los cables de sistemas de alto voltaje deben ser aislados de los cables de otros sistemas y claramente identificados por precaución para seguridad general, así como por razones de EMC. Si existe suficiente separación no es imprescindible introducir barreras protectoras.

Deben cumplirse las normas locales y europeas de regulaciones de seguridad que sean más estrictas para la instalación del sistema propuesto.

4.11.4 Ejecución de las obras

La instalación de los componentes del sistema de cableado estructurado se llevará a cabo de una forma ordenada y apropiada. Los códigos de color del cableado serán rigurosamente observados y las terminaciones habrán de ser uniformes a lo largo de todo el sistema. Los sistemas y las marcas de identificación serán también uniformes. Para todo el cableado se usarán como estándares las directrices de administración del TIA/EIA 606.

Las líneas principales irán tendidas por bandeja de rejilla galvanizada y zincada o de PVC e incluirán el soporte adecuado cada 1,5 metros, derivando en las zonas vistas mediante tubo de acero galvanizado y considerando, en este caso, que las cajas de registro, racores, prensaestopas y manguitos deben ser metálicos, En las zonas no vistas (donde la canalización sea empotrada o discurra por falso techo) se empleará tubo de PVC corrugado reforzado.

Asimismo, la señalización debe cumplir con las siguientes reglas (de aplicación general a todas las instalaciones y con muestras a aprobar por la D.F.):

- Señalización mediante etiqueta plastificada y autoadhesiva de todas y cada una de las tomas de corriente y de voz-datos, con nominación indeleble del cuadro de procedencia y circuito que las alimenta.
- Señalización mediante etiqueta plastificada y autoadhesiva de todas y cada una de las cajas de registro, con nominación indeleble del servicio, del cuadro de procedencia y de los circuitos que alberga, así como también las de incendio, megafonía, etc.
- Señalización mediante placas de baquelita y grafiado indeleble de todos los cuadros eléctricos y sus circuitos, incluidos los cuadros de control, así como todas las cajas de tomas de tierra con puentes de conexión-comprobación.
- Señalización con grafiado indeleble sobre placa metálica de todas y cada una de las arquetas exteriores, nominando el servicio correspondiente.

Todas las instalaciones serán realizadas de acuerdo a los estándares EIA/TIA 568A, IS11801 y EN 50173 y cumplirán los requisitos de las directrices de instalación EIA/TIA 569, prEN50174 y DIS 14763. Se debe prestar especial atención para asegurar que el trenzado de los pares se mantiene apretado hasta el punto de conexión. El contratista se asegurará que no se exceden las máximas tensiones de tracción de los cables de distribución especificados, y que se mantienen los radios de curvatura del cable durante el tendido del cable. Los errores que se produzcan en el seguimiento de las correspondientes directrices requerirán al Contratista suministrar el material y la mano de obra necesarias para rectificar la situación. Esto también será aplicable a los daños causados por el Contratista a los cables durante la instalación.

El tendido general debe hacerse por bandeja perforada y la derivación, si es en falso techo o empotrada, se hará con tubo de pvc corrugado reforzado y en zonas vistas bajo tubo de acero galvanizado considerándose en este caso cajas de registro, racores, manguitos y prensaestopas metálicos.

Es indispensable que durante el transcurso de las obras el funcionamiento del CPD no se vea afectado, entendiendo como tal el cese en la actividad que desarrolla cada uno de los equipos. Por esta razón el contratista deberá presentar un programa de trabajos indicando las afecciones con dicho funcionamiento. En el momento de iniciarse los trabajos en obra deberán comprobarse estas afecciones, siendo la Dirección facultativa quién establezca en qué momento deberá ejecutarse cada actuación.

Estas afecciones no sólo se derivan de trabajos sobre la instalación de comunicaciones sino que también pueden ser ocasionadas por actuaciones en la instalación eléctrica o de climatización. Lo cual no exime al contratista del cumplimiento del párrafo anterior.

Por estas razones se deben hacer previsiones de trabajos nocturnos o en fin de semana y todas las actividades deberán ser validadas previamente por la Dirección Facultativa.

5 REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

5.1 TUBERÍA PARA SISTEMAS DE FONTANERÍA

5.1.1 Documentos a Presentar

Presentar las instrucciones de los fabricantes para la instalación de tuberías, válvulas y accesorios.

5.1.2 Garantía de Calidad

Tubería y accesorios de PVC: Con el sello de calidad ANAIP.

5.2 SISTEMA TUBERÍAS PP-R

5.2.1 Certificados de potabilidad

Las tuberías de PP-R, tanto monocapa como compuestas con fibra de vidrio, utilizadas para conducción de agua potable deben tener un comportamiento óptimo para garantizar la salubridad.

Se exigirá el certificado según el Real Decreto RD 03/2023 para el cumplimiento de aptitud de las tuberías de PP-R monocapas y compuestas con fibra de vidrio, a fin de asegurar su idoneidad para el trasiego de agua de consumo humano.

5.2.2 Características Generales

Para un correcto funcionamiento de la instalación, las tuberías de PP-R garantizan tener las siguientes propiedades físicas.

Coeficiente de dilatación lineal máximo permitido para tuberías PP-R monocapa	$\phi = 0,15 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
Coeficiente de dilatación lineal máximo permitido para tuberías PP-R compuestas con fibra	$\phi = 0,04 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
Coeficiente de transmisión térmica Niron Monocapas	$0,24 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
Coeficiente de transmisión térmica Niron FIBER BLUE	$0,24 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
Coeficiente de transmisión térmica Niron CLIMA RP	$0,24 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
Coeficiente de transmisión térmica Niron PREMIUM	$0,24 \text{ W/m}^\circ\text{C}$

5.2.3 Características particulares de las tuberías

Tubería para instalación de AFS

Características de la tubería modelo Niron PP-R RP Monocapa SDR9 Serie4

Tubo monocapa de polipropileno copolímero random PP-R RP, SDR9 serie 4. Fabricado y certificado según norma UNE EN 15874-2, UNE EN 15874-3 y UNE EN 15874-5 y certificado de potabilidad Aimplas. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -20°C y 95°C, con valor de resistencia a presión nominal PN20 bar. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4m de color azul Niron.

Tubería para instalación de ACS

Características de la tubería modelo Niron FIBER BLUE Pipe PP-R RP SDR9 Serie4

Tubo de polipropileno copolímero random PP-R RP compuesto con fibra de vidrio (1/4) PP-R RP (2/4) PP-R RP+FV (1/4) PP-R RP, SDR9 serie 4. Fabricado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.78 y certificado de potabilidad Aimplas. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15°C y 95°C. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4 m, color azul

Niron con banda azul.

Tubería para instalación de ACS o ACS con cloro y temperatura

Características de la tubería modelo NIRON PREMIUM PP-R RA 7050 SDR 7,3

Tubo de polipropileno copolímero random PP-R RA 7050 resistente a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico, compuesto con fibra de vidrio (1/4) PP-R (2/4) PP+PV (1/4) PP-R, SDR 7,3, de diámetro xx mm y xx mm de espesor. Clase 1/10-2/10-4/10-5/6. Fabricado y certificado según especificaciones para sistemas a presión de tuberías de PP-R ASTM F 2389. Certificado de cumplimiento con los requisitos para sistemas de tuberías de plástico NSF/ANSI Standard 14, certificado de idoneidad para trasiego de agua potable según norma NSF/ANSI Standard 61 (C.HOT 180 °F/82 °C). Clasificación de resistencia al cloro en agua caliente CL3 según ASTM F876 superando ensayos de ASTM F2023: Ensayo para la evaluación de la resistencia a la degradación oxidativa de la tuberías y accesorios en instalaciones de agua caliente clorada.

Idóneo para instalación secundario de ACS, con agua de alimentación sometida a tratamiento de prevención de Legionela con hipoclorito sódico, con temperaturas de hasta 95 °C. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barras de 4 m y 6,1 m, color gris.

Tuberías para instalaciones de agua recuperada

Características de la tubería modelo Niron PURPLE SDR11 Serie5

Tubo monocapa de polipropileno copolímero random PP-R 80, SDR11 serie 5. Fabricado según norma UNE EN 15874-2, UNE EN 15874-3 y UNE EN 15874-5 y certificado de potabilidad Aimplas. Para uso en instalaciones de aguas recicladas o recuperadas con temperaturas comprendidas entre -20°C y 95°C, con valor de resistencia a presión nominal PN10 bar. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4 m, capa exterior de color morado RAL4003 y capa interna color azul Niron de Italsan

5.2.4 Características particulares de los accesorios

Los accesorios desde diámetro 16mm hasta 125mm deberán ser de tipo socket para unión mediante polifusores de pala o de carro y con matrices macho-hembra tipo B.

Los accesorios desde diámetro 160mm hasta 450mm deberán ser con extremos macho para unión por electrosoldadura o soldadura a tope.

En caso de soldadura a tope los accesorios deberán presentar ser de idéntico SDR que la tubería a unir, manteniendo el espesor y asegurando la soldadura.

Las válvulas desde diámetro 20mm hasta 32mm podrán ser de asiento o de esfera.

Las válvulas desde diámetro 40mm hasta 110mm podrán ser de bola o compuerta.

Las válvulas desde diámetro 125mm hasta 450mm podrán ser de compuerta o mariposa.

5.2.5 Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de

los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

5.2.6 Recepción y control

Inspecciones:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Condiciones generales de obra

5.2.7 Condiciones generales de obra

- La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
- Las uniones serán estancas.
- Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.
- El tubo no quedará aplastado en las curvas. La sección del tubo se mantendrá aproximadamente constante a lo largo de todo el recorrido.
- Las tuberías por las que circulan gases con presencia eventual de condensados, tendrán una pendiente mínima del 0,5% para facilitar la evacuación de estos condensados.
- La superficie del tubo o del calorifugante, si debe haberlo, estará a ≥ 300 mm de distancia de cualquier conductor eléctrico y se procurará que pase por debajo de éste.
- La tubería que, en régimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias ≥ 250 mm.
- Los conductos que lleven agua fría irán aislados con una barrera de vapor igual o superior a 200 MPa m s/g.
- El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán ≥ 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
- Las instalaciones verticales con derivaciones en planta será imprescindible la colocación de una abrazadera fija ubicada en la parte inferior de la derivación en T. Además se recomienda la instalación de otra abrazadera adicional fija por la parte superior de la derivación.

- En caso de que la tubería en vertical no sea rígida y pueda sufrir una dilatación, las derivaciones se deben plantear de la siguiente manera:
 - Realizar pasamuros con diámetro = 1,5 veces mayor diámetro externo de la tubería.
 - Realizar un pequeño brazo flector para absorber las posibles dilataciones mediante un tramo de tubería y una curva a 90°.
- La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

5.2.8 Aislamiento mediante coquilla elastomérica

- Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.
- Se aislarán todas las tuberías de abastecimiento tanto de agua fría como de agua caliente. El aislamiento para tubería de agua fría llevará la barrera de vapor correspondiente. El espesor del aislamiento variará en función del diámetro de la tubería de la siguiente manera:
- Se dispondrá un aislamiento térmico con un coeficiente de conductividad térmica mínimo de 0,04 W/m °C a 20°C.
- Las tuberías que trasieguen fluido con temperatura deberán aislarse térmicamente según lo especificado en el RITE.
- El cálculo del espesor del aislamiento podrá formalizarse según el procedimiento simplificado del RITE, o según el procedimiento alternativo del RITE.
- Si se formaliza por el procedimiento simplificado se colocarán los siguientes espesores en función del diámetro de la tubería.
- Se estudiará la adecuación del espesor del aislamiento según el procedimiento alternativo del RITE, adecuando el espesor del aislamiento en el caso de colocar tuberías de polipropileno ya que éstas presentan una conductividad térmica menor que las metálicas.
- El cálculo deberá estar formalizado en base a RITE mediante un programa de cálculo según la UNE EN 12241 y corroborando que en ningún caso se supera el 4% de pérdidas térmicas respecto la potencia máxima transportada.
- Para las tuberías que trasieguen fluido frío, deberá considerarse la existencia de condensación superficial según el CTE (Código Técnico de la Edificación) y evitar que dicha condensación pueda evitar daños al edificio.
- En el caso de existir condensaciones superficiales, las tuberías deberán protegerse con un elemento barrera de vapor, no necesariamente aislante pero con la capacidad de barrera de vapor. No obstante, se aconseja la utilización de un pequeño aislamiento de 9mm.
- Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de soldarla. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.
- Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios. Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

5.2.9 Condiciones de instalación

Instalación vista

- Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
- La separación entre los tubos o entre éstos y los paramentos será ≥ 30 mm. Ésta aumentará convenientemente si deben ir aislados.

Separación máxima entre soportes (en metros):	Diámetro de tubo (mm)		
	12 – 22	28 – 54	64 – 108
Tramos verticales	2,4	3	3,7
Tramos Horizontales	1,8	2,4	3

Instalación de tuberías empotradas

- Esta ubicación está plenamente recomendada para las tuberías de polipropileno NIRON en cualquiera de sus gamas.
- La tubería se puede empotrar en contacto directo con yeso, cal o cemento.
- Cuando se traspasan juntas de dilatación ninguna tubería debe estar sometida a fuerzas externas y se debe dejar que dilate libremente. En el caso de instalación empotrada, las tuberías deberán estar encamisadas con el objetivo de permitir su libre dilatación en la junta de dilatación.
- Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.

Instalación de tuberías enterradas

- Según informe UNE 53394:2006 IN la profundidad mínima para instalaciones enterradas en zanja debe proteger las tuberías de las cargas móviles de circulación rodada, de las cargas fijas, del material de relleno y de las variaciones de temperatura del medio ambiente.
- Como norma general, bajo calzada o terreno con circulación rodada posible, la profundidad mínima será de 1 m hasta la generatriz superior del tubo y en aceras o lugares sin circulación rodada la profundidad mínima se podrá reducir hasta 0,8m.
- Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.

Unión de los elementos por soldadura

- La tubería PP-R se unirá mediante fusión térmica con maquinaria apropiada.
- Antes de efectuar la unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda depositarse en el interior y en el exterior. Además cada extremo del tubo debe cortarse limpiamente y perpendicularmente a su eje.

- Se seguirán las mediciones de inserción de tubo, tiempos de calentamiento, ensamblaje y prueba de resistencia descritos en la tabla siguiente:
- Se comprobará regularmente el elemento térmico de la soldadora asegurando que la temperatura de la misma

Diametro	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm)
16	5	4	2	13
20	5	4	2	14
25	7	4	3	15
32	8	6	4	17
40	12	6	4	18
50	18	6	4	20
63	24	8	6	26
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

Procedimientos de soldadura según Norma DVS 2207-TEIL I-6.1

esté entre 260 +/-10°C.

5.3 VÁLVULAS DE BOLA HASTA 50 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL INCLUSIVE.

PN 16. Cuerpo de dos piezas, paso total, en latón estampado, bola de latón cromado. Asientos y empaquetadura de teflón, con maneta. Extremos roscados.

5.4 VÁLVULAS DE MARIPOSA 65 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y MAYORES

PN 16. Cuerpo de aluminio rilsanizado, anillo de polietileno-polipropileno, para montar entre bridas. Con palanca de regulación de 10 posiciones.

5.5 VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA OSCILANTE HASTA 50 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL INCLUSIVE.

PN 16. Cuerpo de bronce y tapa roscada con extremos roscados.

5.6 VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA OSCILANTE DE 65 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y MAYORES.

PN 10. Cuerpo de hierro y guarnición de bronce. Tapa atornillada con cierre y asiento renovables. Extremos embreadados.

5.7 VÁLVULAS DE ALIVIO Y SEGURIDAD.

A resorte, de acción directa, con caperuza y palanca de apertura manual. Cuerpo de bronce, asientos de teflón, vástago y muelle en acero inoxidable. Las capacidades estarán de acuerdo con el Reglamento de Recipientes a Presión.

5.8 VÁLVULAS DE FLOTADOR.

Accionamiento directo a palanca, simple asiento, compensada. PN 10. Cuerpo de hierro fundido, mecanismos de bronce desmontables, tapa atornillada y extremos embreadados.

5.9 EJECUCIÓN

5.9.1 Preparación

Eliminar las rebabas de los extremos de los tubos.

Limpiar las tuberías exterior e interiormente antes del montaje. Realizar las conexiones a los equipos mediante racores o bridas.

5.9.2 Instalación

A menos que se indique otra cosa, las instalaciones de fontanería se instalarán ocultas, empotradas o sobre falsos techos, en los espacios acabados, y vistas en las salas de máquinas y espacios sin acabar.

Tender las tuberías de una manera ordenada y con pendiente uniforme.

Tender las tuberías aprovechando el espacio en los edificios y sin interferir con el resto de las instalaciones. Agrupar las tuberías, cuando sea posible, a la misma altura.

Instalar las tuberías de tal manera que la expansión y la contracción no induzcan esfuerzos elevados en la tubería, uniones o equipo.

Proteger las tuberías empotradas con vainas de plástico flexible.

Dejar espacio para la instalación del aislamiento y el acceso a válvulas y accesorios. Proporcionar acceso a las válvulas y accesorios ocultos.

Instalar las tuberías con pendiente uniforme de tal manera que sea posible el vaciado de la instalación desde los puntos bajos.

Cuando se suelden los soportes a la estructura del edificio, las soldaduras se limpiarán y protegerán con una capa de pintura de cromato de zinc.

Proteger todas las tuberías accesorios y soportes férricos no protegidos, con una capa de pintura de cromato de zinc.

Las tuberías de enchufe y cordón se instalarán con el enchufe aguas arriba. Instalar las válvulas con los vástagos en posición horizontal o hacia arriba.

5.9.3 Aplicación

Instalar racores aguas abajo de las válvulas y en las conexiones de los equipos y aparatos.

Instalar válvulas de corte en todas las conexiones a los equipos. Las válvulas de corte serán de bola hasta 50 mm. inclusive y de mariposa los tamaños mayores.

Instalar válvulas de retención en la descarga de las bombas.

5.10 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Tuberías de saneamiento y pluviales. Probar las tuberías según UNE 100 151.

Tuberías de distribución de agua fría y caliente: Probar las tuberías según UNE 100 151. La duración de la prueba hidráulica no será inferior a doce horas.

5.11 DESINFECCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Antes de empezar los trabajos de desinfección, asegurarse de que la red está terminada y limpia.

Ajustar el pH del agua tratada entre 7.4 y 7.6.

Injectar cloro en forma de líquido, tabletas o gas hasta obtener una concentración de cloro libre entre 50 y 80 P.P.M.

Abrir grifos para asegurar una distribución uniforme del cloro. El cloro residual debe comprobarse al menos en el 15% de los grifos.

Mantener el desinfectante en el sistema al menos durante 24 horas.

Si al cabo del procedimiento, el contenido residual es inferior a 25 p.p.m., repetir el tratamiento. Lavar la red hasta que el contenido residual de cloro baje de 1 p.p.m.

5.12 COMPLEMENTOS PARA FONTANERÍA

Esta sección describe los requisitos de construcción e instalación de los siguientes accesorios de las redes de distribución de agua y saneamiento:

- A. Sumideros de cubierta
- B. Sumideros de suelo
- C. Registros de limpieza
- D. Grifos de manguera
- E. Aparatos Sanitarios

5.12.1 Grifos de manguera

- b) Grifo de manguera (GM): Válvula de bola de aleación de cobre, tipo angular, cromada de 20 mm. de diámetro nominal. Un extremo roscado y el otro con conector para manguera.

5.12.2 Aparatos sanitarios

- c) Serán los especificados en el Proyecto de Arquitectura y/o Instalaciones.

5.13 GARANTÍA DE CALIDAD

Fabricante: Todos los componentes de cada producto especificado serán del mismo fabricante.

5.14 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Presentar datos de los productos indicando tamaños, conexiones, espacios para mantenimiento y acabados.

Esta sección describe los requisitos de construcción e instalación de los aparatos sanitarios incluyendo griferías, accesorios y soportes:

- A. Inodoros
- B. Lavabos
- C. Duchas

5.14.1 Garantía de calidad

Aparatos: Todos los aparatos del mismo tipo serán del mismo fabricante.

Grifería: Toda la grifería del mismo tipo será del mismo fabricante.

5.14.2 Documentación a presentar

Presentar manuales de operación y mantenimiento para la grifería incluyendo plano de montaje y lista de piezas de repuesto.

5.14.3 Inodoro

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, dotado de grifería de tiempo de descarga temporizado de tipo cisterna, incluso sellado con silicona, replanteo, nivelación, aplomado, taladros y fijaciones, colocación, conexiones y limpieza, con p.p. de materiales, mano de obra y medios auxiliares.

5.14.4 Lavabo

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, con grifo temporizador, con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles en color, incluso válvula de desagüe de 40 mm, sifón botella y tubería de desagüe vista cromada, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", replanteo, nivelación, aplomado, taladros y fijaciones para el soporte, colocación, conexiones y limpieza.

5.14.5 Ducha

Plato de ducha realizado mediante suelo continuo antideslizante, con grifería mezcladora termostática de funcionamiento temporizado, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, incluso sumidero sifónico con salida horizontal de 50 mm, replanteo, nivelación, aplomado, taladros y fijaciones, colocación, conexiones y limpieza.

5.14.6 Accesorios e instalación

Accesorios de baño en acero inoxidable.

Llaves de regulación y corte: Cromadas, con cabeza ranurada para accionamiento por destornillador, enlace por compresión para latiguillo de conexión al aparato y embellecedor. Como los fabricados por Roca o similar aprobados.

Latiguillos: Todos los latiguillos de conexión serán en cobre, cromados, de 10 mm dedímetro.

Cada aparato sanitario se instalará con su propio sifón desmontable para servicio y limpieza. Conectar los aparatos a la red mediante reductores, llaves de regulación y corte, latiguillos rígidos o flexibles y embellecedores cromados. No es necesario instalar llaves de corte en las conexiones a los aparatos que lleven dicha válvula incorporada. Instalar todos los aparatos derechos y a nivel. Instalar y asegurar los aparatos mediante soportes y tornillos. Sellar todos los aparatos con silicona del mismo color que aquellos.

5.14.7 Ajuste y limpieza

Ajustar las válvulas de regulación para una operación sin salpicaduras, ruido o exceso de caudal. Una vez terminados los trabajos limpiar los aparatos y equipos.

5.15 EQUIPO PARA FONTANERÍA

Esta sección describe los requisitos de construcción e instalación de los siguientes equipos de fontanería:

D. Filtrado agua fría del abastecimiento

5.15.1 Sistema de Filtrado

El agua fría sanitaria proveniente de la acometida de la red general del CYII será debidamente filtrada según se especifica en la documentación del Proyecto.

5.16 AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS

Esta sección describe los requisitos de materiales e instalación del aislamiento térmico de tuberías, incluyendo: El aislamiento, los encamisados y los accesorios.

5.16.1 Definiciones

Tubería: Se refiere a todos los componentes que contienen el fluido, exceptuando los equipos. Incluye tubos, accesorios y válvulas.

Espacios acabados: Espacios utilizados para habitación y ocupación tales cómo habitaciones, pasillos etc.

Espacios sin acabar: Espacios utilizados para almacenamiento ó instalaciones. Se incluyen aquí las salas de máquinas, galerías de servicio accesibles y zonas de aparcamiento.

Espacios ocultos: Espacios sobre falsos techos etc.

Espacios vistos: Espacios de una habitación no cubiertos por otra construcción.

Exteriores: Fuera del cerramiento, se incluyen cubiertas, espacios por debajo del forjado inferior, túneles y galerías exteriores.

5.16.2 Garantía de calidad

Los materiales tendrán el sello de calidad INCE. Todos los embalajes entregados en obra para su utilización deberán tener la etiqueta del fabricante con su nombre, marca, y descripción del material.

5.16.3 Aislamientos

Espuma elastomérica, en coquillas ó planchas con una conductividad térmica a 10 °C. de 0,04 W/(m K) y un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua superior a 7000 (UNE 92.225).

5.16.4 Ejecución

Aislar las tuberías una vez aprobadas y aceptadas. Instalar los materiales de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. El aislamiento con barrera de vapor será continuo a través de las penetraciones.

En la tubería expuesta, situar las juntas en los sitios menos visibles.

En las tuberías aisladas con barrera de vapor se aislarán todos los accesorios, válvulas, racores, bridas, filtros, conexiones flexibles y juntas de expansión.

En las tuberías donde no se especifique barrera de vapor y cuando la temperatura del fluido sea de 60 °C o menor no se aislarán las bridas ni los racores de conexión a los equipos. Las terminaciones del aislamiento se biselarán y sellarán.

En las tuberías de 50 mm. y mayores instalar cuñas de apoyo, de longitud no inferior a 150 mm. y del mismo espesor que el aislamiento adyacente, entre los soportes y la tubería, cubriéndolas con el mismo acabado. Las cuñas pueden ser de corcho.

Barrera de vapor y acabados:

Tuberías aisladas que transporten fluidos a una temperatura inferior a la ambiente:

El aislamiento celular flexible no necesita barrera de vapor. Se acabará en espacios vistos con dos capas de pintura de protección suministrada por el fabricante del aislamiento.

El espesor mínimo de la coquilla para el agua fría sanitaria será de 10 mm (conductividad térmica a 10 °C. de 0,04 W/(m K) y, espesores según RITE para la de agua caliente.

5.17 PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La D.T. podrá realizar, en el transcurso de la obra, cuantos ensayos, pruebas y análisis estime oportunos para determinar que las instalaciones se llevan a cabo de acuerdo con lo establecido en el presente Proyecto y en la Normativa vigente. Los gastos ocasionados serán a cargo del Contratista.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la D.T.

Asimismo, en caso de dudas podrá solicitar del Contratista y a su cargo, pruebas, ensayos y certificados de idoneidad, prestaciones, características, etc. de materiales y/o equipos realizados por Laboratorios homologados, éstos a propuesta del Contratista, con la aprobación de la D.T. o directamente propuestos por la D.T.

5.17.1 Pruebas parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la D.T. Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, conductos o elementos que por necesidades de la obra vayan a quedar ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas.

5.17.2 Pruebas finales

Generalidades

Terminadas las instalaciones, serán sometidas por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la D.T.

Es condición previa para la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con las Especificaciones del Proyecto, así como que haya sido previamente equilibrada y puesta a punto y se hayan cumplido las exigencias previas que haya establecido la D.T., tales como limpieza, remates, etc.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas que se indican, referentes a las exigencias de seguridad y uso racional de la energía. A continuación se realizan las pruebas globales del conjunto de la instalación. En todos los casos, el Contratista preparará un protocolo de ensayos, que se someterá a la aprobación de la D.T. y una vez realizadas las pruebas y completados los ensayos, se entregará a la D.T.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso, la forma, interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la Dirección.

La prestación de energía, agua y combustible necesarias será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCION PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

5.17.3 Mediciones a realizar

Medidas de Temperatura de Fluidos

- Temperatura de impulsión en generadores de fluidos calientes (ACS).

Medidas de Consumos

- Potencia absorbida para cada uno de las bombas que componen la instalación de ACS.

Medidas Acústicas y de Vibración

- Medición con instalación parada en cada uno de los puntos significativos de control.
- Medición con toda la instalación en marcha en los mismos puntos.

Medidas de Contaminación Ambiental

Solo se realizarán a petición de la Dirección, en la forma que ésta dictamine siendo los valores máximos admisibles de forma los indicados en el RITE.

Medidas Eléctricas

Las mediciones se realizan con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.
- Las medidas de potencia en cada máquina, se realizarán en la prueba particular de cada una.
- En el protocolo de medidas se indicará además:
- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.

5.17.4 Numero de mediciones

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Estas pruebas podrán realizarse conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

Las pruebas se realizarán una vez como mínimo.

5.17.5 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de estos resultados, serán salvo que se especifique otra cosa en otro documento del proyecto, los siguientes:

Medidas de temperatura de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con las siguientes desviaciones admisibles:

Agua caliente: $\pm 5^{\circ}\text{C}$

Medidas cuantitativas de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.

Medidas acústicas y de vibración. Dentro de los márgenes que según uso se indican en el RITE.

5.17.6 Verificación a condiciones máximas

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces. Las mediciones a realizar sobre los termos eléctricos serán realizadas a demanda hidráulica máxima.

Previamente a estas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de la misma.

5.17.7 Pruebas específicas

Se comprobará el funcionamiento de cada equipo y su consumo energético, en condiciones reales de trabajo, aportando estos datos a la D.T.

Se comprobará el tarado de todos los elementos de protección y seguridad, y presentará a la D.T., una relación con los valores fijados y medidos.

Se medirán valores de aislamientos, tensiones de contacto y paso, resistencias de tierras y similares parámetros de la instalación.

Se comprobará el ajuste y funcionamiento de todos los sistemas eléctricos y electrónicos.

El Contratista entregará a la D.T., resumen de las medidas y comprobaciones realizadas a lo largo de la ejecución de la obra.

Para todo ello, el Contratista dispondrá de cuantos equipos de medida y comprobación solicite la D.T., y realizará las modificaciones precisas para su implementación a su cargo.

5.17.8 Pruebas globales

Independientemente de las pruebas parciales o controles de recepción realizados durante la ejecución, la D.T. comprobará que los materiales y equipos instalados se corresponden con los especificados en Proyecto y contratados, así como la correcta ejecución del montaje.

Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Finalmente se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía, haciendo especial hincapié en el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

6 REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

6.1 17.1.- TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE RESIDUALES

P.V.C.: UNE-EN 1329-1, tipo B, hasta DN 200 inclusive. Diámetros superiores según UNE-EN 1401-1. Uniones mediante adhesivo o junta elástica.

P.P.: UNE-EN 1451-1. Uniones mediante soldadura o junta elástica. Reducción del ruido 20 dB(A) ensayo según EN 14366.

6.2 TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES

P.V.C.: UNE-EN 1329-1, tipo B, hasta DN 125 inclusive. Diámetros superiores según UNE-EN 1401-1. Uniones mediante adhesivo o junta elástica.

P.P.: UNE-EN 1451-1. Uniones mediante soldadura o junta elástica. Reducción del ruido 20 dB(A) ensayo según EN 14366.

6.3 TUBERÍA DE SANEAMIENTO A PRESIÓN

P.V.C. para presión: UNE-EN 1452, ISO-DIN 4422, ISO 3606. Uniones por soldadura. Tubería de polietileno PE100 SDR11/S5 según norma UNE-EN 12201-2

6.4 TUBERÍAS DE VENTILACIÓN

P.V.C.: UNE-EN 1329-1, tipo B, hasta DN 125 inclusive. Uniones mediante adhesivo.

P.P.: UNE-EN 1451-1. Uniones mediante soldadura o junta elástica. Reducción del ruido 20 dB(A) ensayo según EN 14366.

6.5 ARQUETAS Y POZOS

Las arquetas sumidero y las arquetas de paso de diámetro según planos serán de fábrica de ladrillo. En toda la red se instalarán los accesorios de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Se instalarán registros de limpieza a pie de cada bajante, cada 30 m. en líneas enterradas y en cada cambio de dirección superior a 45º. Los registros serán del tamaño de la línea hasta 100 mm. de diámetro inclusive y de 100 mm. para líneas mayores.

6.6 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Tuberías de saneamiento y pluviales. Probar las tuberías según UNE 100 151.

6.7 COMPLEMENTOS PARA SANEAMIENTO

Esta sección describe los requisitos de construcción e instalación de los siguientes accesorios de las redes de distribución de saneamiento:

- A. Sumideros de cubierta
- B. Sumideros de suelo

C. Registros de limpieza

6.7.1 Sumideros de cubierta

Sumidero de cubierta (SC): Cuerpo de PVC con rejilla sumidero de PVC, salida vertical con conexión de diámetro 110 mm.

6.7.2 Sumideros de suelo

Sumidero de suelo (SS): Cuerpo de hormigón polímero con cierre hidráulico integral con rejilla sumidero transitable de acero inoxidable, salida vertical con conexión de diámetro 110 mm.

6.7.3 Registros de limpieza

Montaje en pared (RP): Tapón desmontable, del mismo material de la tubería y tapa de acceso de PVC.

Montaje en techo (RT): Registro de limpieza de PVC con tapa atornillada de acero inoxidable.

6.8 GARANTÍA DE CALIDAD

Fabricante: Todos los componentes de cada producto especificado serán del mismo fabricante.

6.9 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Presentar datos de los productos indicando tamaños, conexiones, espacios para mantenimiento y acabados.

6.10 PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La D.T. podrá realizar, en el transcurso de la obra, cuantos ensayos, pruebas y análisis estime oportunos para determinar que las instalaciones se llevan a cabo de acuerdo con lo establecido en el presente Proyecto y en la Normativa vigente. Los gastos ocasionados serán a cargo del Contratista.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la D.T.

Asimismo, en caso de dudas podrá solicitar del Contratista y a su cargo, pruebas, ensayos y certificados de idoneidad, prestaciones, características, etc. de materiales y/o equipos realizados por Laboratorios homologados, éstos a propuesta del Contratista, con la aprobación de la D.T. o directamente propuestos por la D.T.

6.10.1 Pruebas parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la D.T. Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, conductos o elementos que por necesidades de la obra vayan a quedar ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas.

6.10.2 Pruebas finales

Generalidades

Terminadas las instalaciones, serán sometidas por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la D.T.

Es condición previa para la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con las Especificaciones del Proyecto, así como que haya sido previamente equilibrada y puesta a punto y se hayan cumplido las exigencias previas que haya establecido la D.T., tales como limpieza, remates, etc.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas que se indican, referentes a las exigencias de seguridad y uso racional de la energía. A continuación se realizan las pruebas globales del conjunto de la instalación. En todos los casos, el Contratista preparará un protocolo de ensayos, que se someterá a la aprobación de la D.T. y una vez realizadas las pruebas y completados los ensayos, se entregará a la D.T.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso, la forma, interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la Dirección.

La prestación de energía, agua y combustible necesarias será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCION PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

6.10.3 Mediciones a realizar

Medidas Acústicas y de Vibración

Medición con instalación parada en cada uno de los puntos significativos de control.

Medición con toda la instalación en marcha en los mismos puntos.

Medidas de Contaminación Ambiental

Solo se realizarán a petición de la Dirección, en la forma que ésta dictamine siendo los valores máximos admisibles de forma los indicados en el CTE y ordenanzas del Ayto. de Madrid

6.10.4 Numero de mediciones

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Estas pruebas podrán realizarse conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

Las pruebas indicadas serán realizadas una vez como mínimo.

6.10.5 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de estos resultados, serán salvo que se especifique otra cosa en otro documento del proyecto, los siguientes:

Medidas cuantitativas de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.

Medidas acústicas y de vibración. Dentro de los márgenes que según uso se indican en el CTE y ordenanzas del Ayto. de Madrid.

6.10.6 Verificación a condiciones máximas

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces. Las mediciones a realizar sobre los termos eléctricos serán realizadas a demanda hidráulica máxima.

Previamente a estas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de la misma.

6.10.7 Pruebas específicas

Se comprobará el funcionamiento de cada equipo y su consumo energético, en condiciones reales de trabajo, aportando estos datos a la D.T.

Se comprobará el tarado de todos los elementos de protección y seguridad, y presentará a la D.T., una relación con los valores fijados y medidos.

Se medirán valores de aislamientos, tensiones de contacto y paso, resistencias de tierras y similares parámetros de la instalación.

Se comprobará el ajuste y funcionamiento de todos los sistemas eléctricos y electrónicos. Se realizarán pruebas de estanqueidad en las redes de saneamiento.

El Contratista entregará a la D.T., resumen de las medidas y comprobaciones realizadas a lo largo de la ejecución de la obra.

Para todo ello, el Contratista dispondrá de cuantos equipos de medida y comprobación solicite la D.T., y realizará las modificaciones precisas para su implementación a su cargo.

6.10.8 Pruebas globales

Independientemente de las pruebas parciales o controles de recepción realizados durante la ejecución, la D.T. comprobará que los materiales y equipos instalados se corresponden con los especificados en Proyecto y contratados, así como la correcta ejecución del montaje.

Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Finalmente se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía, haciendo especial hincapié en el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

7 APARATOS SANITARIOS

Esta sección describe los requisitos de construcción e instalación de los aparatos sanitarios: Según especificación reflejada en mediciones de proyecto.

7.1 GARANTÍA DE CALIDAD

Aparatos: Todos los aparatos del mismo tipo serán del mismo fabricante.

7.2 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Presentar manuales de operación y mantenimiento incluyendo plano de montaje y lista de piezas de repuesto.

7.3 ACCESORIOS E INSTALACIÓN

Accesorios de baño según especificación reflejada en mediciones de proyecto.

Llaves de regulación y corte: Cromadas, con cabeza ranurada para accionamiento por destornillador, enlace por compresión para latiguillo de conexión al aparato y embellecedor. Como los fabricados por Roca o similar aprobados.

Latiguillos: Todos los latiguillos de conexión serán en cobre, cromados, de 10 mm de diámetro.

Cada aparato sanitario se instalará con su propio sifón desmontable para servicio y limpieza, salvo en caso de indicación contraria en planos donde se conectarán a bote sifónico. Conectar los aparatos a la red mediante reductores, llaves de regulación y corte, latiguillos rígidos o flexibles y embellecedores cromados. No es necesario instalar llaves de corte en las conexiones a los aparatos que lleven dicha válvula incorporada. Instalar todos los aparatos derechos y a nivel. Instalar y asegurar los aparatos mediante soportes y tornillos. Sellar todos los aparatos con silicona del mismo color que aquellos.

7.4 DEFINICIONES

Tubería: Se refiere a todos los componentes que contienen el fluido, exceptuando los equipos. Incluye tubos, accesorios y válvulas.

Espacios acabados: Espacios utilizados para habitación y ocupación tales como habitaciones, pasillos etc.

Espacios sin acabar: Espacios utilizados para almacenamiento ó instalaciones. Se incluyen aquí las salas de máquinas, galerías de servicio accesibles y zonas de aparcamiento.

Espacios ocultos: Espacios sobre falsos techos etc.

Espacios vistos: Espacios de una habitación no cubiertos por otra construcción.

Exteriores: Fuera del cerramiento, se incluyen cubiertas, espacios por debajo del forjado inferior, túneles y galerías exteriores.

7.5 GARANTÍA DE CALIDAD

Los materiales tendrán el sello de calidad INCE. Todos los embalajes entregados en obra para su utilización deberán tener la etiqueta del fabricante con su nombre, marca, y descripción del material.

8 REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

8.1 TUBERIAS PARA LOS SISTEMAS DE P.C.I.

8.1.1 General

a) Alcance

Esta sección describe los requisitos de materiales e instalación de las tuberías, válvulas y accesorios a emplear en los sistemas de:

- Columna húmeda.
- Drenajes.

b) Referencias

- UNE-EN 10255(W), S195T, tipo L2, Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.
- DIN 1629 84.-Tubos en acero al carbono no aleados sujetos a requerimientos especiales.
- UNE 19 002 52.- Tuberías. Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba.
- DIN 2440 78.-Tubos de acero. Serie semipesada aptos para serroscados.
- DIN 2448 81.-Dimensiones y pesos de tubos de acero sin soldadura.
- NTE-IPF.- "Norma Tecnológica de la Edificación. Protección contra el fuego". M.O.P.U.
- UNE-EN 1333:1996 Componentes de canalización de tubería. Definición y selección de PN
- UNE 19 048 85.- Tubos de acero sin soldadura, galvanizados, para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- UNE 19 052 85.- Tubos de acero sin soldadura, no galvanizados, para instalaciones interiores de agua.
- UNE-EN 10242:1995 Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- UNE 100 151 2004.- Climatización. Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías.

c) Presentaciones

Planos de taller: Indicar los materiales de las tuberías, los métodos de unión, los tipos de soporte y el sellado de las penetraciones en suelos y muros. Mostrar los detalles de la instalación, el recorrido, los pesos, los detalles de montaje de los soportes y las conexiones a los equipos.

Datos de los productos: Presentar catálogos de los fabricantes de las válvulas indicando la presión nominal y la construcción de las mismas.

d) Garantía de calidad

Sistemas de puestos de manguera: Realizar los trabajos de acuerdo con CEPREVEN RT2- BIE.

Válvulas: El nombre del fabricante y la presión nominal formarán parte integrante del cuerpo de las válvulas.

e) Entrega, almacenaje y manipulación

Transportar, almacenar, proteger y manipular los materiales hasta su llegada a la obra de acuerdo con las disposiciones de los fabricantes.

Entregar y almacenar las válvulas en contenedores de transporte, con etiquetas colocadas. Proteger los extremos de las tuberías y de los accesorios, hasta su instalación, con tapones.

8.1.2 Productos

a) Tubería para columna húmeda

Acero negro sin costura según UNE 19 052. Hasta 50 mm inclusive, accesorios de fundición maleable según UNE 19 491 y uniones roscadas. Diámetros superiores, accesorios de acero fundido y uniones mediante soldadura a tope.

b) Tuberías para drenajes

Acero galvanizado sin costura según UNE 19 048. Accesorios de fundición maleable, galvanizados, según UNE-EN 10242. Uniones roscadas.

c) Bridas y racores

Tuberías de hasta 50 mm de diámetro nominal inclusive: Racores PN 16, de hierro maleable, con extremos roscados.

Tuberías de diámetro nominal superior a 50 mm: Bridas-de cuello para soldar, PN 16.

d) Válvulas de compuerta hasta 50 mm de diámetro nominal inclusive

PN 16, cuerpo y guarnición de bronce, volante y husillo exterior y extremos roscados.

e) Válvulas de compuerta de 65 mm de diámetro nominal y mayores

PN 16, cuerpo y disco de hierro fundido con guarnición de bronce, puente y husillo exterior, volante fijo, disco en cuña y extremos embridados.

e) Válvulas de bola hasta 50 mm de diámetro nominal inclusive

PN 16, cuerpo de dos piezas, paso total, en latón estampado, bola de latón cromado con asientos y empaquetadura de teflón, con palanca. Extremos roscados.

e) Válvulas de mariposa con indicador de posición

Tipo wafer ó lug para montaje entre bridas para una presión de servicio de 12 Kg/cm², cuerpo y mariposa en hierro fundido o fundición dúctil, eje de acero inoxidable, anillo recambiable de EPDM, accionamiento mediante desmultiplicador con indicador de posición integrado.

f) Válvulas de retención hasta 50 mm de diámetro nominal inclusive

PN 16, tipo clapeta oscilante, fabricación en bronce, tapa y extremos roscados.

g) Válvulas de mariposa

Tipo wafer ó lug para montaje entre bridas para una presión de servicio de 12 Kg/cm², cuerpo y mariposa en hierro fundido o fundición dúctil, eje de acero inoxidable, anillo recambiable de EPDM.

i) Válvulas de retención hasta 50 mm de diámetro nominal inclusive

PN 16, tipo clapeta oscilante, fabricación en bronce, tapa y extremos roscados.

j) Válvulas de retención de 65 mm de diámetro nominal y mayores

PN 16, cuerpo de hierro fundido, guarnición de bronce, clapeta oscilante desmontable, asiento renovables, tapa atornillada y extremos embridados.

k) Válvulas de drenaje

Válvulas de bola PN 16, construcción en latón con un extremo roscado y el otro con racor para manguera, DN 20.

l) Válvula de flotador pilotada

Se abrirá automáticamente cuando el nivel de agua en el depósito descienda del nivel máximo. Cuando el nivel del agua sube en el depósito, el piloto-flotador, que permite la salida del fluido de la cámara superior, se cerrará, impidiendo la salida del agua de dicha cámara. Entonces el pistón descenderá y cerrará la válvula de forma estanca.

La velocidad de cierre estará regulada por una válvula de aguja que obstruirá en mayor o menor grado la entrada de agua a la cámara superior, según las necesidades de la conducción, eliminándose de esta manera las sobrepresiones que pudieran producirse por el cierre de la válvula.

Se colocará como válvula pilotada. Se permitirá instalar la válvula en la cámara de llaves y montar el piloto- flotador dentro del depósito; el agua podrá llegar a éste por la parte inferior o superior. La válvula se unirá con el piloto mediante una manguera de pequeño diámetro (1/4 " o 1 /2 "). Se montará una apertura diferida para reducir el número de ciclos de apertura y cierre.

Para su instalación, verificar que el tornillo de regulación no esté totalmente cerrado. La válvula debe tener una presión de entrada mínima de 4 m.c.a. Se debe instalar siempre la válvula o el piloto en el punto de menor turbulencia superficial. Si ésta fuera excesiva para la boya del flotador, puede ser necesario poner una protección anti-oleaje. Se conectará el piloto-flotador a la válvula mediante una manguera de ¼" ó ½". Se puede reparar la válvula sin tener que quitar el cuerpo de la red. Es recomendable instalar un filtro previo.

Será de cuerpo de fundición ASTM A-48, tapa de bronce ASTM B-62, partes internas de bronce ASTM B-62, acero inoxidable AISI 303, tornillería de acero inoxidable, diafragma de goma sintética Buna-N reforzada con nylon, asiento de goma Buna-N.

m) Válvula reductora de presión

Con piloto externo reductor y piloto de alivio para eliminación de sobrepresiones residuales. Con accionamiento interior mediante pistón y diafragma y conexiones externas que incluirán: una toma de manómetro para comprobar la presión de salida durante la regulación, una válvula de aguja para actuar sobre la velocidad de respuesta y cierre, un piloto reductor, regulable in-situ, un piloto de alivio, regulable in-situ, llave de corte que permita cerrar la válvula. Incluirá un piloto de alivio que elimine el exceso de presión que pudiera producirse por el cierre brusco de alguna válvula agua abajo. Es recomendable regular el piloto de alivio aproximadamente a 1 atm por encima de la presión reducida. Con cuerpo de fundición ASTM A-48, tapa de fundición ASTM A-48, partes internas de bronce ASTM B-62, acero inoxidable AISI 303, diafragma de goma sintética Buna-N, reforzada con nylon, y asiento de goma Buna-N.

n) Filtro en Y

De hierro fundido PN-16, instalación con bridas.

8.1.3 Preparación

Escariar los extremos de los tubos. Eliminar las rebabas.

Eliminar las virutas y los materiales extraños, del interior y del exterior del tubo, antes del montaje.

Preparar las conexiones de la tubería a los equipos mediante bridas o racores.

a) Instalación

Las tuberías de los puestos de manguera se instalarán de acuerdo con CEPREVEN RT2-BIE.

Las tuberías se instalarán vistas en los espacios sin acabar y ocultas, en cámaras o sobre los falsos techos, en los espacios acabados aprovechando el espacio del edificio, y sin interferir con el resto de las instalaciones. No empotrar las tuberías a menos que se indique expresamente.

Las tuberías deberán seguir un recorrido ordenado, a plomo y paralelo a la estructura del edificio. Mantener las pendientes.

Siempre que sea práctico se agruparán todas las tuberías a la misma elevación.

Instalar las tuberías de manera que dilaten libremente y no sometan a esfuerzos excesivos a los componentes, uniones o equipos conectados.

Se colocarán las tuberías con la pendiente adecuada de manera que se pueda vaciar el sistema por los puntos más bajos. Se utilizarán reductores excéntricos para mantener a nivel la parte superior de las tuberías.

Utilizar accesorios con extremos ranurados, solo donde sean accesibles.

Todas las reducciones y derivaciones se realizarán mediante accesorios. La utilización de injertos soldados no está permitida.

Instalar manguitos siempre que se perforen suelos y muros. Sellar los pasos para obtener una resistencia al fuego equivalente a la del elemento perforado.

Imprimir las tuberías, accesorios, soportes y complementos con dos capas de pintura de cromato de zinc. Cuando se suelden los elementos de apoyo a la estructura del edificio, cepillar y aplicar una capa de cromato de zinc sobre la soldadura.

Aplicar minio, aceite de linaza o cualquier otro compuesto no tóxico sobre la rosca macho solamente.

Instalar las válvulas con los vástagos verticales u horizontales, nunca hacia abajo. Después de la instalación retirar la tapa protectora.

Instalar válvulas de drenaje en las válvulas principales de corte, en los puntos más bajos de la tubería y en todos los equipos.

b) Control de calidad en obra

Probar las tuberías según UNE 100.151. La duración de la prueba hidráulica no será inferior a doce horas.

8.2 SOPORTES Y ANCLAJES

8.2.1 Objeto

Esta sección describe los requisitos de materiales e instalación de:

- El soportado de las tuberías y conductos.
- Los soportes de los equipos.
- La impermeabilización de los pasos de instalaciones.
- Los pasamuros y el sellado de las calas o penetraciones.
- Las estructuras auxiliares (racks de tuberías).

8.2.2 Estructuras auxiliares (racks de tuberías)

Estructura de acero A 42 b ejecutadas de acuerdo a NBE MV 102 y 104.

8.2.3 Pintura

Imprimir los colgantes, soportes y estructuras de acero que queden expuestos. Los que se encuentran en sótanos, galerías y espacios sobre falsos techos no se consideran expuestos.

8.2.4 Ejecución

General

El anclaje de los equipos y tuberías estará diseñado con un factor de seguridad mínimo de 5, en todas las condiciones de operación. Los soportes estarán espaciados para evitar sobreesfuerzos en la estructura del edificio y en las tuberías y conductos.

Los colgantes y los soportes se fijarán a la estructura metálica o a la de hormigón.

Cuando se trate de estructuras metálicas, las fijaciones se realizarán mediante ganchos y garras provistas de tuercas y arandelas de seguridad ó mediante pernos soldados.

En hormigón en masa, las fijaciones se realizarán mediante carriles de acero empotrados en la estructura. Suministrar dichos carriles y asegurarse de que están en posición al verter el hormigón. Los carriles serán adecuados al sistema de soporte empleado.

Si por alguna circunstancia no hubiera carriles disponibles en un área, fijar un angular metálico de 50 x 50 mm a la estructura mediante dos pernos de expansión y colgar el soporte de él. En tuberías de 50 mm e inferiores se puede utilizar

un sólo perno. Los pernos no serán inferiores a 10 mm. Instalar los pernos necesarios para que la capacidad de los soportes sea adecuada a la carga.

Instalar las estructuras metálicas auxiliares necesarias para montar los soportes entre los elementos estructurales del edificio. Las estructuras auxiliares serán soldadas o empernadas.

a) Colgantes y Soportes de Tubería

Soportar las tuberías de acuerdo con UNE 100 152, las recomendaciones publicadas de los fabricantes de las tuberías y como aquí se indica.

Instalar los colgantes de manera que haya un espacio mínimo de 13 mm entre el aislamiento terminado y la construcción.

Instalará un colgante a menos de 300 mm. de cada codo horizontal. Utilizar colgantes con un ajuste vertical mínimo de 40 mm.

Soportar las tuberías verticales en cada piso alterno. El soporte de las tuberías verticales de hierro fundido debe realizarse en el enchufe, en cada piso.

Cuando se puedan instalar varias tuberías en paralelo y a la misma elevación, instalar soportes múltiples o de trapecio.

Los soportes de las tuberías verticales serán independientes de la de los tramos horizontales que conecten a las mismas.

b) Calas y Huecos

En todas las calas de tuberías a través de la construcción se instalarán pasamuros y se rellenará el espacio entre aquellos y las tuberías. Los pasamuros que haya que instalar en el hormigón se entregarán para su instalación por otros.

Los pasamuros instalados. en paredes y muros se acabarán a ras con la construcción. Los instalados en suelo sobresaldrán 30 mm por encima del suelo acabado.

Las calas de diámetro superior a 80 mm, a través de barreras de incendios se ignifugarán. En las calas de tuberías metálicas, rellenar el espacio entre la tubería y el pasamuros con relleno ignífugo hasta 12 mm de los extremos del pasamuros y sellar. En las penetraciones de tuberías de PVC, rellenar con masilla intumescente ó utilizar abrazaderas intumescentes. Realizar la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Proporcionarán una resistencia al fuego EI adecuada según CTE.

Cuando la construcción no sea barrera de incendio, rellenar el espacio entre el pasamuros y la tubería con fibra de vidrio.

En los espacios acabados, terminar las penetraciones con embellecedores de acero cromado.

En las calas de conductos, rellenar el espacio que queda entre el conducto y la construcción adyacente con fibra de vidrio y sellar herméticamente.

Las calas a través de los muros exteriores enterrados se realizarán con empaquetaduras estancas. Dimensionar los pasamuros de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

8.3 SISTEMAS DE PUESTOS DE MANGUERA

8.3.1 Objeto

Esta sección describe los requisitos de materiales e instalación de:

- El sistema de puestos de manguera.

8.3.2 Documentos a presentar

Datos de los productos: suministrar catálogos de los fabricantes mostrando el tamaño de las conexiones, los acabados y los accesorios.

Presentar los certificados de cumplimiento con las Normas UNE.

Instrucciones del Fabricante: Indicar las conexiones, el montaje y la disposición general del equipo.

8.3.3 Entrega, almacenaje y manipulación

Almacenar los materiales en los embalajes de transporte hasta su instalación.

8.3.4 Puestos de manguera. Bocas de incendio equipadas. (BIE)

25 mm de DN: Según UNE-EN 671-1:2013. Armario metálico con puerta, devanadera, válvula de cierre, manguera semirrígida de 20m y lanza-boquilla de tres posiciones.

45 mm de DN: Según UNE-EN 671-2:2013. Armario metálico con puerta, devanadera, válvula de cierre, manguera plana DN45 con 20m de manguera y lanza-boquilla de tres posiciones.

Instalación

Realizar la instalación de acuerdo con el Reglamento de instalaciones de PCI y las instrucciones de los fabricantes

8.3.5 Pruebas

Probar hidráulicamente el sistema según el Reglamento de Instalaciones de PCI.

8.4 COLUMNA SECA

El sistema comprende la toma de Bomberos, con su tapa, válvulas y racores, la columna propiamente dicha y las tomas de plantas con sus respectivas válvulas de corte, racores y válvulas de accionamiento, cumpliendo con normativa vigente.

La toma de Bomberos estará compuesta por una siamesa de 2 x 70 mm. con acoplamientos UNE 23.400, con cadena y válvulas de bola.

Las tomas de las plantas estarán compuestas por siamesa de 2 x 45 mm. con acoplamientos UNE 23.400, con tapones con cadena y válvulas de bola. Las que lleven válvulas de seccionamiento, ésta será también de bola.

Los racores situados serán tal que no experimenten daños que originen fugas o mal acople.

La pérdida de carga en las torres de planta será inferior a 0,4 bar para un caudal de 800 L/min. La presión de rotura mínima será a 45 bar.

La toma de Bomberos deberá tener una dimensión mínima de 500 x 600 x 250 mm. La cabina deberá ser obligatoriamente metálica y con tratamiento de desengrasado y granallado o decapado más fosfatado. Llevará una capa de imprimación al cromato de zinc de, al menos, 20 micras, secado al horno, y una capa de esmalte de, al menos, el mismo espesor.

Las paredes interiores serán de color rojo UNE 1115 y la puerta de color blanco, con marco rojo, con inscripción “uso exclusivo Bomberos” en letras rojas. Asimismo, el cierre será de cuadradillo.

La tubería será toda de acero galvanizado.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 kg/cm²) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

La Dirección facultativa podrá exigir, si lo requiere, certificados de homologación, estanqueidad, pérdida de carga, corrosión en válvulas y presión hidráulica de rotura.

8.5 EXTINTORES PORTÁILES

8.5.1 Objeto

Esta sección describe los requisitos de construcción e instalación de los extintores portátiles.

El tipo de carga del extintor depende de la clase de combustible que interviene en el fuego, siguiendo las instrucciones de:

- Norma UNE-EN 3-7:2004+A1.

Asimismo, se seguirán las recomendaciones de la regla R.T.2-EXT de CEPREVEN (Tabla 2).

8.5.2 Ejecución

Los recipientes para presiones inferiores a 30 bar estarán contruidos por virolado del cilindro y dos fondos embutidos, soldados bajo atmósfera inerte.

Para presiones superiores a 30 bar, el recipiente se fabricará en una sola pieza por un proceso de embutición o extrusionado.

El cuerpo tendrá un rodapié soldado al fondo, para poderlo apoyar al suelo.

El recipiente estará protegido exteriormente contra la corrosión atmosférica e interiormente contra el agente extintor, particularmente en los que usen agua.

El fabricante deberá garantizar una duración de 20 años contra la corrosión.

No se admitirán dispositivos de disparo accionados por volante. El sistema de presurización estará incorporado y se aplicará, solamente en el momento de su utilización, excepto anhídrido carbónico que se autopresurizará por su propia tensión de vapor. El agente presurizante será nitrógeno o anhídrido carbónico secos para el polvo y anhídrido carbónico para el agua; los agentes halogenados se presurizarán con nitrógeno.

Cada extintor llevará incorporado un soporte para su fijación a paramentos verticales o pilares, así como una placa de identificación en la que se indique la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Tipo y carga del extintor
- Fecha de caducidad
- Tiempo de descarga

Cada extintor tendrá certificado y distintivo de idoneidad y llevará las instrucciones de manejo, situadas en lugar visible sobre él.

La parte superior de los extintores se colocará a una altura de 1,7 m. sobre el nivel del suelo.

Cuando se indique en planos, los extintores podrán suministrarse en recipientes de gran capacidad montados sobre ruedas.

8.5.3 Recepción y ensayos

Cuando el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Una vez efectuada la instalación, se realizarán las comprobaciones indicadas en el capítulo CONTROL de la norma NTE-IPF.

8.5.4 Medición y abono

Los extintores se medirán y abonarán por unidades montadas y listas para funcionar, incluyendo su señalización.

8.6 SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

8.6.1 Generalidades

Se ha proyectado un sistema de detección de incendios compuesto por una central analógica, una red de detectores ópticos de humos, termovelocimétricos y ópticos-térmicos, pulsadores manuales de alarma y sirenas de alarma, todos direccionables y distribuidos convenientemente en todas las dependencias.

Central de detección automática de incendios, según UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4, con capacidad para uno o varios lazos analógicos de detección punto a punto a los que se conectan los equipos que configuran la instalación de protección contra incendios, prevista con:

- Fuente de alimentación conmutada con cargador de baterías.
- Display LCD gráfico
- Con capacidad para personalizar cada punto de la instalación, programar las maniobras, programar los niveles de alarma y mantenimiento de los detectores analógicos y archivar hasta 1.000 eventos que pueden presentarse en display, impresora o nivel superior.
- Teclado que permite al usuario ejecutar y alterar funciones tales como: fijar los niveles de alarma y mantenimiento de los detectores analógicos, inhibir puntos, maniobras y tipos de alarma; pedir confirmación de alarmas, cambiar la personalización de puntos, reprogramar maniobras, ejecutar maniobras manuales, sacar históricos de la instalación por impresora, resúmenes de maniobras, resetear la instalación, etc.
- Ubicada en cabina metálica, con reserva de capacidad para 4 baterías de 12V, pintada en RAL-9002 y panel de mando protegido con placa de policarbonato.

Mientras no se indique otra cosa, los conductores serán de hilo de cobre, sección mínima de 1 mm^2 y su montaje será de acuerdo con la normativa del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El instalador suministrará e instalará todos los sistemas de detección automática de incendios, incluidos pulsadores de alarma y sirenas de alerta que permitan el conocimiento de la existencia de un incendio por parte de los ocupantes, de acuerdo a lo indicado en planos y presupuesto.

La instalación estará compuesta por la central de señalización y control, los detectores y pulsadores de alarma y una red de conductores eléctricos que enlazan la central con los detectores y pulsadores, así como con las campanas de alarma, parada de ventiladores, cierre de compuertas cortafuegos, etc.

Para su montaje se tendrá en cuenta, mientras no se indique otra cosa, el código CTE y la regla técnica R.T.3- DET de CEPREVEN.

En la instalación se incluyen aquellos elementos o accesorios que si bien no se encuentran detallados en el presupuesto, son imprescindibles para su correcto funcionamiento, tales como cajas de empalme, canalización auxiliar, relés, etc. El instalador cuidará de un correcto acabado de los elementos vistos, alineación de detectores, interferencias con otras instalaciones, etc.

Todos los detectores, según tipo, serán instalados conforme a las coberturas y tipo de riesgos indicados, debiendo ser situados en aquellos puntos que detecten rápidamente el fuego según el tipo de los mismos, procurando evitar aquellos lugares que, bien por la estructura del edificio (vigas, bovedillas, etc.) o de los elementos de aire (conductos, rejillas, etc.) quedaría anulada su actividad.

Los pulsadores de alarma deberán ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de las zonas a proteger hasta alcanzar el pulsador más próximo habrá de ser inferior a 25 m. Estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria y la línea o bucle de la zona a proteger será independiente a la de detectores de forma que pueda diferenciarse de forma clara la procedencia de ambas señales.

Serán equipados con todos sus accesorios para su completo montaje y funcionamiento, siendo aquel completamente sólido y de fácil acceso para su revisión o reparación. El instalador cuidará de proteger el elemento detector hasta la puesta a punto, bien montándolo en ese momento o envolviéndolo en bolsas de material plástico hasta la puesta de la instalación. Aquellas piezas sometidas a influencias del medio ambiente deberán ser fácilmente desmontables para su limpieza, sin necesidad de efectuar desconexiones eléctricas u otros trabajos que inutilicen la protección de esa zona.

Las canalizaciones se realizarán mediante tubo tipo Fergondur, tubos de cloruro de polivinilo rígido no propagador de la llama y libre de halógenos, excepto en salas e calderas o locales de riesgo especial que se ejecutará bajo tubo de acero galvanizado roscado.

En los empalmes se utilizarán manguitos roscados y las curvas, de no emplearse las de 90º de fabricación normal, deberán quedar sin arrugas o perforaciones y con un desarrollo o radio suficiente para el fácil acceso posterior de los conductores.

Se instalarán vistos siempre que queden ocultos por falsos techos desmontables o su zona de instalación sea industrial o de servicios, fijándose mediante tiros Spit o similar, con abrazadera.

Se emplearán cajas de registro de dimensiones adecuadas al número de tubos que acometen e igualmente proporcional a los conductores, por alojar de forma tal que su inspección o manipulación se efectúe con holgura y sin temor a perturbaciones en la conexión de los conductores.

Se recomienda el empleo de los tipos MANIBOITE o similar para pequeños registros y ARCABLOCK cuando las dimensiones de éstos excedan de las cajas normalizadas. En las partes de instalación en que sea preceptiva la hermeticidad, las cajas deberán ser CRADY-POL o similar.

8.6.2 Detector de Óptico de Humos Analógico

a) Características técnicas

Cabeza sensor óptico de humos analógico y direccionable. Cuando el humo entra en la cámara sensible de detección dispersa la luz que recibe una fotocélula. La señal es procesada y amplificada para una posible transmisión de alarma.

El detector transmite un valor analógico con el resultado de la sensibilidad; de esta forma se sabe si es necesaria una limpieza del detector. La cámara óptica es de fácil sustitución.

Características: Direccionamiento decimal mediante programador de direcciones o desde la central de incendio.

– El detector debe cumplir la norma UNE-EN 54-7 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

8.6.3 Detector de Temperatura Termovelocimétrico

a) Características técnicas

Deberá dar señal de alarma cuando detecte una subida de temperatura, producida por un proceso de combustión, y en caso de que éste sea muy lento, da la alarma a una temperatura máxima de 64°C.

Existirán dos elementos sensores (función térmica, función termovelocimétrica) compuestos por termistancias que actúan independientemente sobre un doble amplificador operacional que compara con unos valores de referencia.

La tensión de alimentación del operacional y de los circuitos asociados está estabilizada, con lo que la sensibilidad del detector se mantiene, frente a variaciones de la tensión de alimentación.

Características: direccionamiento decimal mediante programador de direcciones o desde la central de incendio.

El detector debe cumplir la norma UNE-EN 54-6 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

8.6.4 Detector de Óptico - Térmico

a) Características técnicas

Cabeza dual sensor óptico de humos y térmica analógico y direccionable. Cuando el humo entra en la cámara sensible de detección dispersa la luz que recibe una fotocélula. La señal es procesada y amplificada para una posible transmisión de alarma; y además deberá dar señal de alarma cuando detecte una subida de temperatura, producida por un proceso de combustión, y en caso de que éste sea muy lento, da la alarma a una temperatura máxima de 64°C.

El detector transmite un valor analógico con el resultado de la sensibilidad; de esta forma se sabe si es necesaria una limpieza del detector. La cámara óptica es de fácil sustitución.

Características: Direccionamiento decimal mediante programador de direcciones o desde la central de incendio.

El detector debe cumplir la norma UNE-EN 54-5 (calor) y UNE-EN 54-7 (humos) y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

8.6.5 Pulsador Manual Analógico

a) Características electrónicas y físicas

La alarma se debe activar al presionar la lámina de plástico calibrada de tal forma que ésta se enclave y no rompa. Deben a su vez estar provistos de dispositivos de protección que impida su activación involuntaria.

El pulsador manual debe ser compatible con una gama de detectores de humos de modo que pueda usarse una central común. El pulsador manual se tiene que poder conectar a la misma zona mediante una línea bifilar supervisada de la misma forma que un detector automático de humos.

El pulsador debe tener incorporada un LED que se iluminará con la activación del pulsador manual. Deberá poseer un sistema de comprobación con llave de rearme.

- El pulsador debe cumplir la norma UNE-EN 54-11 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

b) Características mecánicas

El pulsador se debe fijar en una caja de montaje visto.

Se debe poder montar la parte que contiene el circuito electrónico sensible por separado antes de la puesta en servicio, de forma que se prevenga cualquier daño posible.

8.6.6 Sirenas óptico-acústicas

d) Características electrónicas y físicas

La sirena debe ser compatible con el resto de elementos del sistema de detección de modo que pueda usarse una central común. La sirena se tiene que poder conectar a la misma zona del pulsador de alarma, realizándose su conexionado mediante cableado resistente al fuego mínimo 30 minutos (R30).

Cuando la sirena no se conecte directamente al lazo, se deberá instalar un módulo de control supervisado.

- La sirena debe cumplir la norma UNE-EN 54-3 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.
- El flash debe cumplir la norma UNE-EN 54-23 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

8.6.7 Aisladores de Bucle

Son elementos de protección que se intercalan en el bucle de detección, con el fin de aislar sectores con avería de línea cruzada, y permitir así el normal funcionamiento del resto del bucle. Un piloto verde encendido indica el normal funcionamiento del bucle.

Su instalación se realizará sobre un zócalo convencional, pudiéndose instalar un máximo de 8 aisladores por bucle. De forma obligatoria, deberán conectarse dos aisladores, uno por cada extremo del bucle, con el fin de proteger la central de control de eventuales cortocircuitos.

El aislador debe cumplir la norma UNE-EN 54-17 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

8.6.8 Módulos de xE

Módulo de una o varias entradas de alarma técnica con dos niveles de alarma y supervisión de la línea, con conexión de un contacto NA o NC, ocupa una dirección en el lazo, instalándose como un elemento más del bucle.

Alimentación directa del lazo incluyendo piloto indicador de estado. El módulo recoge las señales digitales (alarma, señales de final de carrera o de extinción), transmitiendo la señal a la central de incendios. El módulo de relés dispone de un microinterruptor de 8 elementos situado en el interior.

El módulo debe cumplir la norma UNE-EN 54-18 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

8.6.9 Módulos de 2E / 1S

Módulo de dos entradas de contacto NA y una salida de relé libre de tensión C, NC, NA para el control de retenedores, compuertas, ocupa una dirección en el lazo, instalándose como un elemento más del bucle.

Precisa una alimentación auxiliar de 24V, que proporcione la energía necesaria a los dispositivos gobernados por el relé. El módulo recoge las señales digitales (alarma, señales de final de carrera o de extinción), transmitiendo la señal a la central de incendios. El módulo de relés dispone de un microinterruptor de 8 elementos situado en el interior.

El módulo debe cumplir la norma UNE-EN 54-18 y poseer certificado o en su defecto de equivalencia a marca “N” de AENOR.

8.7 COMPUERTAS CORTAFUEGOS

El Contratista estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de las compuertas cortafuegos conforme a las características técnicas, dimensiones y calidades previstas en los documentos del proyecto.

Las compuertas cortafuegos serán de tipo basculante en la corriente de aire y se instalarán de forma que queden exentas de vibraciones o movimientos y de manera tal que sean accesibles con facilidad.

Las compuertas se construirán en chapa de acero galvanizado de primera calidad y se suministrarán con fusible termoeléctrico y final de carrera con cierre por resorte.

El sistema de actuación mediante fusibles será de tipo convencional con fusible tarado a 70 grados centígrados.

El cierre de la compuerta se señalizará, además de localmente, mediante señal luminosa y/o acústica en la centralita de detección de incendios a través de un final de carrera situado en la compuerta. En funcionamiento normal, es decir con

la compuerta abierta, el final de carrera permanecerá cerrado. En caso de cierre de la compuerta, el final de carrera se abrirá.

Se incluirá en el suministro del contratista de climatización, las compuertas cortafuegos con las características normalmente citadas. El cableado y conexionado eléctrico de detección y alimentación así como el correcto funcionamiento del sistema pertenecerá al instalador del Sistema de Detección.

Las compuertas cortafuegos se instalarán en todos los conductos que atraviesan muros de resistencia al fuego y la resistencia a las mismas será la que en cada caso indique la normativa vigente, como mínimo igual a la resistencia al fuego del muro que en cada caso atraviesan. Se recibirán en los paramentos compartimentadores y se preverán los registros necesarios para el rearme e inspección de las mismas.

8.8 PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La D.T. podrá realizar, en el transcurso de la obra, cuantos ensayos, pruebas y análisis estime oportunos para determinar que las instalaciones se llevan a cabo de acuerdo con lo establecido en el presente Proyecto y en la Normativa vigente. Los gastos ocasionados serán a cargo del Contratista.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la D.T.

Asimismo, en caso de dudas podrá solicitar del Contratista y a su cargo, pruebas, ensayos y certificados de idoneidad, prestaciones, características, etc. de materiales y/o equipos realizados por Laboratorios homologados, éstos a propuesta del Contratista, con la aprobación de la D.T. o directamente propuestos por la D.T.

8.8.1 Pruebas parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la D.T. Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, conductos o elementos que por necesidades de la obra vayan a quedar ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas.

8.8.2 Pruebas finales

Generalidades

Terminadas las instalaciones, serán sometidas por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la D.T.

Es condición previa para la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con las Especificaciones del Proyecto, así como que haya sido previamente equilibrada y puesta a punto y se hayan cumplido las exigencias previas que haya establecido la D.T., tales como limpieza, remates, etc.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas que se indican, referentes a las exigencias de seguridad y uso racional de la energía. A continuación se realizan las pruebas globales del conjunto de la instalación. En todos los casos, el Contratista preparará un protocolo de ensayos, que se someterá a la aprobación de la D.T. y una vez realizadas las pruebas y completados los ensayos, se entregará a la D.T.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso, la forma, interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la Dirección.

La prestación de energía, agua y combustible necesarias será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCION PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

8.8.3 Mediciones a realizar

Medidas cuantitativas de Fluidos

- Caudal y presión de cada BIE.

Medidas acústicas

- Nivel acústico en caso de incendio por las sirenas y campanas.

8.8.4 Numero de mediciones

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Estas pruebas podrán realizarse conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

As pruebas se realizarán una vez como mínimo.

8.8.5 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de estos resultados, serán salvo que se especifique otra cosa en otro documento del proyecto, los siguientes:

Medidas cuantitativas de fluidos. Desviación máxima del 10%.

8.8.6 Verificación a condiciones máximas

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces. Se comprobará el suministro simultáneo de caudal – presión a las dos BIEs más desfavorables.

Previamente a estas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de la misma.

8.8.7 Pruebas específicas

Se comprobará el funcionamiento de cada equipo y su consumo energético, en condiciones reales de trabajo, aportando estos datos a la D.T.

Se comprobará el tarado de todos los elementos de protección y seguridad, y presentará a la D.T., una relación con los valores fijados y medidos.

Se medirán valores de aislamientos, tensiones de contacto y paso, resistencias de tierras y similares parámetros de la instalación.

Se comprobará el ajuste y funcionamiento de todos los sistemas eléctricos y electrónicos.

Se comprobará el ajuste y buen funcionamiento de las BIEs, extintores y sistema de detección automática y de alarma de incendios.

Se comprobarán los sistemas y la retransmisión de señales de alarma a la central de detección de incendios del edificio.

Las verificaciones a realizar en el sistema de detección de incendio serán como mínimo las siguientes:

- | | |
|--|---|
| - Detectores de incendios: | 20% por planta o sector con un mínimo de 2 uds. |
| - Pulsadores de alarma: | 100% |
| - Sirenas de alarmas e indicador óptico: | 100% |
| - Actuación y señales FC de CCF: | 100% |
| - Señales de alarma técnicas: | 100% |
| - Comprobación del suministro de energía secundario en caso de fallo | |
| - Comprobación de avería en lazo por corte y por cortocircuito | |

- Actuaciones sobre otros sistemas u equipos 100%

El Contratista entregará a la D.T., resumen de las medidas y comprobaciones realizadas a lo largo de la ejecución de la obra.

Para todo ello, el Contratista dispondrá de cuantos equipos de medida y comprobación solicite la D.T., y realizará las modificaciones precisas para su implementación a su cargo.

8.8.8 Pruebas globales

Independientemente de las pruebas parciales o controles de recepción realizados durante la ejecución, la D.T. comprobará que los materiales y equipos instalados se corresponden con los especificados en Proyecto y contratados, así como la correcta ejecución del montaje.

Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Finalmente se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía, haciendo especial hincapié en el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

9 REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN DE GASES ESPECIALES

9.1 OBJETO

El presente pliego de condiciones tiene por objeto establecer los requisitos mínimos técnicos para el suministro, fabricación, instalación, puesta en servicio y mantenimiento de tuberías de acero inoxidable para la distribución de gases medicinales en una instalación sanitaria (hospital, clínica, etc.). Las tuberías formarán parte de la red de canalización de gases medicinales (oxígeno, aire medicinal, óxido nitroso, nitrógeno, vacío, etc.) y deberán cumplir todas las exigencias de calidad, seguridad y compatibilidad requeridas para aplicaciones hospitalarias.

9.2 NORMATIVA DE REFERENCIA

Las tuberías y la instalación deberán cumplir, al menos, con las siguientes normas y reglamentos (además de los requisitos locales/regionales que correspondan):

- UNE-EN ISO 7396-1 “Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío” (o norma equivalente en su país). SAFH
- Real Decreto 2060/2008 sobre equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. SAFH+1
- Leyes, reglamentos y normas relacionados con gases medicinales y su distribución en centros sanitarios. SAFH+1
- Las especificaciones técnicas propias del centro hospitalario para instalaciones de gases medicinales.

9.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES ESPECIALES

Los gases atmosféricos, gases especiales y gases nobles se producen purificando, comprimiendo, enfriando, destilando y condensando aire en procesos sofisticados para extraer nitrógeno, oxígeno, argón, y gases nobles (neón, kriptón y xenón). Otros gases como el hidrógeno, helio, dióxido de carbono, monóxido de carbono, gases de síntesis, acetileno y gases especiales se extraen a partir del gas natural o de diversos procesos químicos.

La Instalación de Gases Especiales se compone, principalmente, de los siguientes elementos:

- Paneles y fuentes de suministro:
- Canalización: materiales y procedimientos.
- Puntos de uso.

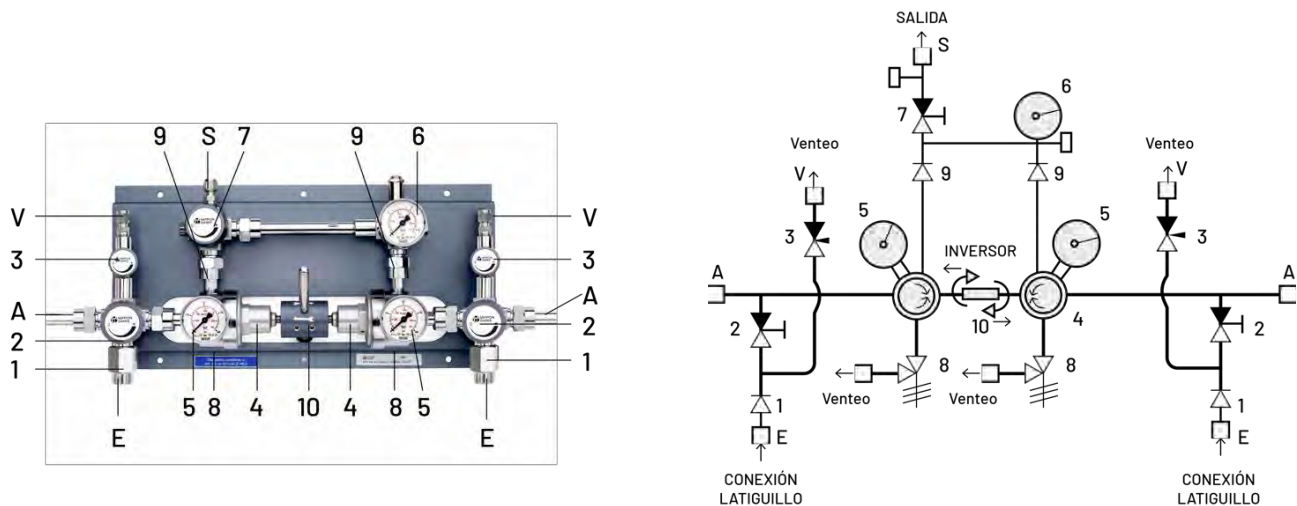
- Otros elementos de la instalación.

9.4 PANELES Y FUENTES DE SUMINISTRO:

Este equipo permitirá el uso interrumpido de las botellas de gas y constituirá una garantía para todos aquellos procesos que requieren un suministro de gas en continuo. (Compatible con el suministro de gases pureza 6.0).

- Los reguladores están fabricados con una membrana en acero inoxidable y cuerpo en latón cromado. Elastómeros y guarniciones compatibles con los gases a utilizar.
- Constituido por dos rampas colectoras conectadas a una o más botellas y a un dispositivo de inversión que permite pasar automáticamente, cuando se agota la rampa en servicio, a la rampa de reserva. En función del consumo estimado se diseñara una capacidad de almacenamiento adecuada.
- El panel incluye soportes metálicos para fijar las botellas a la pared y latiguillos de acero inoxidable.
- Dispone además de una válvula anti-retorno individual para cada ramal de botella, diseñadas para evitar retrocesos de producto.
- Se trata de un equipo modular, que permite la ampliación para la conexión de más botellas en función de sus futuras necesidades.
- El panel de montaje es acero pintado al fuego.
- Junto al panel se ubicará una placa con el esquema y las instrucciones de funcionamiento.

Esto permite la reparación y sustitución de manómetros y válvulas sin desmontar la placa de la pared

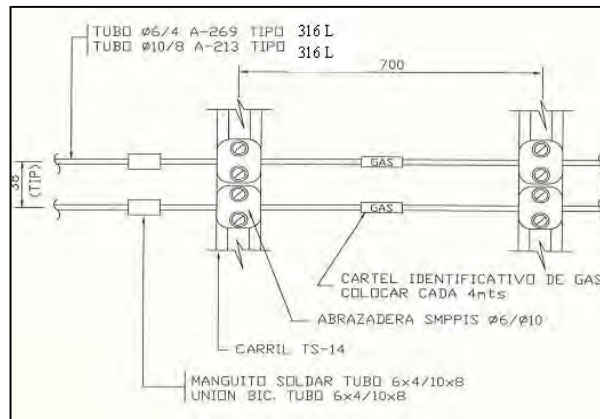


1. Válvulas de retención en las conexiones de entrada
 2. Válvulas de corte alimentación de gas a panel.
 3. Válvulas de venteo.
 4. Reguladores de Presión.
 5. Manómetro indicador presión de entrada.
 6. Manómetro indicador presión de salida.
 7. Válvula tipo aguja salida de gas a consumo.
 8. Válvula de seguridad tarada a 12 bar.
 9. Válvulas de retención en salida reguladores.
 10. Leva para cambio de ramal.
- E. Conexiones para latiguillo de trasvase.
 - A. Conexión panel para posibles ampliaciones.
 - V. Salidas venteo.

- S. Salidas a consumo.

9.5 CANALIZACIÓN: MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

La elección de los materiales que se emplearán en la canalización y de su procedimiento de soldadura son aspectos fundamentales para garantizar que la calidad del gas llega al punto de uso. La instalación se realizará con una canalización realizada en tubería de ACERO INOXIDABLE CALIDAD AISI 316L SIN SOLDADURA LONGITUDINAL y limpieza química interior tipo Sandvik.



Para garantizar la durabilidad de la instalación y la evitar la rugosidad interior (incompatible con la alta calidad del gas) es importante que la canalización empleada sea sin soldadura longitudinal, es decir que sea un tubo extruido y no de una pletina conformada tubularmente a la que se le sueldan los bordes.

El soporte de la instalación se realizará mediante abrazadera rígida tipo SMPPIS y carril de sujeción en acero galvanizado TS-14, fijándose en todo su recorrido cada 0.4 metros, lo cual dota a la canalización de la suficiente rigidez para conservar la linealidad del trazado, así como flexibilidad para permitir los ajustes tensionales por dilatación.

La unión entre tramos de canalización es probablemente uno de los elementos más críticos de una instalación ya que una inadecuada ejecución, implicará la existencia de fugas y puntos de contaminación; por ello se realizará la unión entre tramos mediante soldadura TIG con protección de gas argón, para evitar oxidación interior. Se evitará la utilización de codos soldados que constituyen puntos críticos, curvándose el tubo para formar la figura que el recorrido requiera.

La canalización quedará identificada en todo su recorrido mediante cartel adhesivo con el nombre del gas, pictograma de riesgo y sentido de flujo cada 4 metros y antes de cada bifurcación o bajante.

9.6 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

9.6.1 Material de tubería

- Las tuberías deberán ser de acero inoxidable de calidad adecuada para gases medicinales, sin fisuras, agrietamientos, libre de óxido, sulfuro o impurezas internas.
- Material: por ejemplo, acero inoxidable austenítico 316L (u otra aleación equivalente aprobada) o el grado especificado.
- Fabricación: sin costura (o conforme al proyecto) y certificadas para uso médico/industrial según lo requerido.
- Las superficies interiores deben estar pulidas o debidamente tratadas para evitar acumulación de partículas,

corrosión o contaminación del gas.

- Los extremos deben venir preparados para soldadura o unión conforme a la especificación del sistema (soldadura, unión mecánica, etc.).

9.6.2 Accesorios, uniones y soldaduras

- Todas las articulaciones, codos, tees, reducciones, uniones y accesorios deberán ser del mismo material o compatibles (inox) y diseñados para gases medicinales.
- Las soldaduras deberán realizarse bajo condiciones controladas: soldadura TIG bajo atmósfera argón, en caso de acero inoxidable, ejecución por personal cualificado.
- Las soldaduras deben cumplir con ensayos de calidad (radiografía, ultrasonidos, inspección visual) según el grado establecido.

9.6.3 Recubrimiento, limpieza y pasivación

- Después de la fabricación y soldadura, las tuberías deben someterse a limpieza interna específica para uso de gases medicinales: eliminación de aceites, grasas, partículas metálicas, virutas.
- Pasivación de la superficie interior para eliminar restos de soldadura o contaminantes.
- Marcado de la tubería: identificación del gas, sentido del flujo, diámetro, material, presión de diseño, etc.

9.6.4 Soportes, fijaciones y montaje

- Los soportes, abrazaderas y fijaciones deberán ser de material compatible (inox o material que no provoque corrosión galvánica) y diseñados para evitar tensiones, vibraciones o contacto electroquímico.
- Los anclajes deberán instalarse con la separación adecuada, evitando deformaciones y permitiendo dilataciones térmicas.

9.7 PUNTOS DE USO:

Se instalará en el punto de uso un colector de tomas de 1m con varias tomas multifluido que permita el ajuste preciso necesario para los equipos.

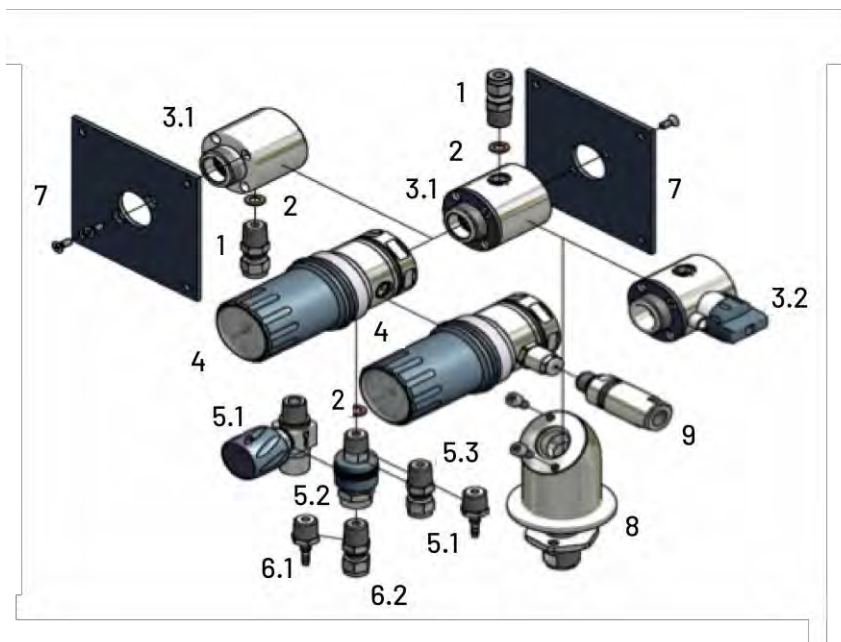
El puesto de trabajo tiene una válvula de corte a la entrada, lo que le permite desmontar y reparar el equipo sin cortar el suministro de gas en la línea.



Configuraciones y opciones de los puntos de uso:

CONFIGURACIÓN PUESTO DE TRABAJO 2K12					
	2K12	6	VE	2	VC 1/8"
Modelo de puesto de trabajo					
Conexión de entrada: - 0 = Sin conexión de entrada - 6 = Tubo de 6 mm OD - 8 = Tubo de 8 mm OD - 10 = Tubo de 10 mm OD - 12 = Tubo de 12 mm OD - 1/4" = Tubo de 1/4" mm OD - 1/2" = Tubo de 1/2" mm OD					
Modelo válvula de entrada: - 0 = Sin válvula - VE = Válvula de retención - VC = Válvula de corte Nota: la válvula estandar en la configuración del equipo es VC					
					Racor de salida: 0 = Sin racor 6 = Para tubo de 6 mm OD 1/8" = Para tubo de 1/8" OD 1/4" = Para tubo de 1/4" OD PG = Porta Goma
					Elemento de salida: 0 = Sin válvula racor 6 = Para tubo de 6 mm OD 1/8" = Para tubo de 1/8" OD VC = Válvula de corte VR = válvula de regulación PG = Racor porta goma
					Rango de regulación: - 2 = Rango 0 a 2 BAR - 4 = Rango 0 a 4 BAR - 10 = Rango 0 a 10 BAR

* Añadir "SM" al final de la referencia si se quiere soporte sobre mesa



9.8 DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

9.8.1 Presión de servicio y factores de diseño

Las tuberías deben dimensionarse según la presión de servicio de los gases medicinales (según proyecto) y con coeficientes de seguridad adecuados.

Deben considerarse las condiciones de temperatura, presión, corrosión, velocidad de flujo, caída de presión.

9.8.2 Señalización, codificación y trazabilidad

Cada línea de tubería debe estar claramente marcada con el tipo de gas que transporta, mediante colores y texto conforme a la normativa aplicable.

Se debe garantizar la trazabilidad de todos los materiales, soldaduras, ensayos y acceso a la documentación.

9.8.3 Instalación

Las tuberías deberán instalarse de forma que se permita acceso para inspección, mantenimiento y sustitución sin comprometer otras instalaciones.

Evitar empalmes innecesarios, asegurar la pendiente cuando sea requerido, garantizar la estanqueidad del sistema.

Los empalmes y derivaciones deben realizarse de modo que se evite mezcla accidental de gases diferentes.

9.8.4 Ensayos y puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio, deberá realizarse un ensayo de presión (por ejemplo, con aire seco o nitrógeno limpio) para verificar estanqueidad, caída de presión, resistencia y calidad del sistema.

Limpieza final y purga de la línea, verificación de que no hay contaminantes dentro de la tubería, control de partículas, humedad, aceites.

Acta de puesta en servicio, con firma del instalador, del responsable técnico y entrega al cliente de todos los certificados.

9.9 ENSAYOS, INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Los materiales deberán venir con certificados de fabricación (certificado de calidad/materia prima) del acero inoxidable.

Las soldaduras deben inspeccionarse mediante radiografía u otro método sometido al cliente para aprobación.

Tras la instalación, se realizará una inspección visual final, medición de caída de presión, control de la señalización, verificación de que todas las tuberías estén correctamente codificadas, que no existan fugas.

Durante la vida útil, se programará mantenimiento periódico y revisiones conforme al plan de gestión operacional para gases medicinales.

9.10 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

El contratista deberá entregar al cliente /propietario:

- Planos “as-built” de la instalación de tuberías de acero inoxidable con todos los diámetros, tipos de gas, rutas, uniones, válvulas y soportes.
- Certificados de materiales del acero inoxidable (grado, procedencia, ensayos, etc.).
- Informe de ensayos de soldaduras (radiografía, ultrasonidos, etc.).
- Protocolos de limpieza, pasivación y purga de la red.
- Manual de mantenimiento de la red de tuberías de gases medicinales.
- Certificado de puesta en servicio, firmado.
- Registro de identificación de cada tramo de tubería y cada conexión, número de instalación, gas transportado, fecha de instalación.

9.11 MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

La empresa instaladora revisará y planificará todas las instalaciones, las cuales se ejecutan por personal especialista para una perfecta coordinación de los trabajos contratados.

Dicha instalación comprenderá incluirá mano de obra para la colocación de equipos en el cliente, incluyendo

transportes, dietas, desplazamientos, pruebas de presión, estanqueidad, funcionamiento y gas para pruebas.

Puesta en marcha y Mantenimiento

- Cursos de formación para el manejo y mantenimiento seguro de la Instalación y actuación en caso de emergencia.
- Pruebas de funcionamiento de detección de fugas.
- Limpieza de las instalaciones con gases inertes y puesta en servicio con gas de uso.
- Certificados de los materiales.
- Manuales de operación y actas de entrega.
- Garantía.
-

9.12 GARANTÍAS Y RESPONSABILIDADES

El contratista garantizará la instalación durante un periodo mínimo de (por ejemplo) 24 meses desde la fecha de puesta en servicio, cubriendo defectos de materiales, mano de obra y funcionamiento de la tubería de acero inoxidable para gases medicinales.

En caso de detección de defectos, la reparación o sustitución será sin coste adicional para el cliente.

El contratista asumirá responsabilidad sobre la correcta ejecución, cumplimiento de normas y compatibilidad de la instalación con el sistema general de gases medicinales del centro.

9.13 SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y NORMAS DE PROTECCIÓN

Durante la ejecución de la obra se cumplirán todas las normas de seguridad laboral, protección contra incendios, prevención de riesgos y medio ambiente.

La manipulación de gases medicinales, incluso durante pruebas o puesta en servicio, se realizará de modo que no se comprometa la calidad del gas ni la seguridad del personal y pacientes.

Las tuberías deberán estar diseñadas para evitar contaminación cruzada entre diferentes gases, y se implementarán mecanismos de verificación de no-intercambiabilidad (por ejemplo, conexiones selectivas).

9.14 ACEPTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Antes de la puesta en servicio definitiva, se realizará una revisión conjunta con el cliente para verificar:

- Que todas las tuberías están correctamente instaladas, soportadas y señalizadas.
- Que todos los ensayos requeridos se han realizado y se dispone de los certificados.
- Que la red ha sido limpiada, purgada y está libre de contaminantes.
- Que se han realizado las pruebas de presión y estanqueidad sin incidencias.

Aceptación formal con firma de acta de puesta en marcha.

9.15 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

Se definirá un programa de mantenimiento preventivo para la tubería de acero inoxidable, incluyendo inspecciones visuales, control de soportes, verificación de señalización, chequeo de válvulas asociadas.

Cualquier intervención debe registrarse y archivar la documentación correspondiente.

En caso de ampliaciones o modificaciones en la red, deberá utilizarse material compatible y seguir los mismos estándares del presente pliego.

10 RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

10.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Habrán sido realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para la D.T., y rematados todos los trabajos.

Se habrá presentado ante los Organismos Oficiales competentes la documentación necesaria para la legalización de las instalaciones que lo precisen para su autorización de funcionamiento.

Asimismo, el Contratista habrá entregado a la D.T. lo siguiente:

- Manual de instrucciones, uso y mantenimiento de todos los equipos que requieran intervención.
- Resultado de las diferentes pruebas y medidas realizadas, con las anotaciones que puedan precisarse.

Una vez cumplidos estos trámites, se procederá al acto de Recepción Provisional, para lo que se firmará, por triplicado, el Acta de Recepción, entre la Propiedad, la D.T. y el Contratista.

10.2 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Todos los materiales y la totalidad de la obra, estarán en perfecto estado para la Recepción Provisional, momento a partir del cual y hasta la Recepción Definitiva, se garantizará contra todo defecto de diseño, fabricación y funcionamiento.

El Contratista responderá ante la Propiedad de todos los materiales que suministre, aunque no sean de su fabricación y por el trabajo realizado hasta la entrega y Recepción Definitiva. Muy en especial, incluye esta cláusula de confrontación y verificación, que los materiales de serie que instale, cumplan las características anunciadas para ellos en los catálogos de los fabricantes, para lo cual, el Contratista se suministrará directamente de fabricantes a los que podrá hacer las advertencias que considere oportunas, pero siempre bien entendido, que la D.T. podrá exigir al Contratista el cambio de todos aquellos equipos que no cumplan las condiciones del catálogo y su sustitución por otros que sí las cumplan, por cuenta del Contratista.

Durante el período de Garantía, el Contratista asumirá en su costo no sólo lo que implica la misma, sino incluso las revisiones periódicas obligatorias, para lo que emitirá el adecuado Certificado de Mantenimiento y Revisiones. También, el Contratista se obliga a regular las instalaciones, de acuerdo con las necesidades de explotación, si lo estimase conveniente la D.T.

Transcurrido el plazo de Garantía, y salvo que se hayan producido durante los mismos problemas en las instalaciones que, a juicio de la D.T., sean de importancia, se procederá a la Recepción Definitiva.

Con esta ocasión, la D.T. podrá solicitar la realización de las pruebas que considere oportunas, para confrontación con los criterios de funcionalidad y rendimientos que se definieron en Proyecto y/o quedaron reflejados en las pruebas efectuadas para la Recepción Provisional. Si se dieran variaciones no aceptables como normales para el uso, será a cargo del Contratista y su responsabilidad, rectificar el diseño de los equipos implicados.

En caso de considerarse todo como aceptado, se procederá al acto de la Recepción Definitiva, firmándose la correspondiente Acta, por triplicado, por la Propiedad, la D.T. y el Contratista.

10.3 GARANTIAS

El instalador garantizará que todos los materiales utilizados en la ejecución de las instalaciones, son nuevos y libres de defectos.

Deberá garantizar todos los materiales y montajes realizados por un período de un año a partir de la fecha de recepción definitiva de las instalaciones y se comprometerá durante este período a reemplazar, libre de costo alguno para la propiedad, cualquier material o montaje que resultase defectuoso.

El instalador deberá garantizar asimismo que el equipo suministrado es de la calidad y potencia especificadas, siendo responsable además de las otras obras que forman parte de estas especificaciones, tales como tuberías, aparatos, aislamientos, etc.

10.4 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Previo a la recepción provisional de las instalaciones, cada Instalador queda obligado a presentar toda la Documentación de Proyecto que se refiere a lo siguiente:

- Certificados de cada instalación, presentados ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. Incluye autorizaciones de suministro, boletines, etc.
- ídem. ante Compañías Suministradoras.
- Protocolos de pruebas completos de las instalaciones (original y 2 copias).
- Manual de instrucciones (original y 2 copias), incluyendo fotocopias de catálogo con instrucciones técnicas de funcionamiento, mantenimiento y conservación de todos los equipos de la instalación.
- Libro oficial de mantenimiento Legalizado.
- Proyecto actualizado (original y 2 copias), incluyendo planos as-built de las instalaciones.
- Libro del edificio Legalizado.

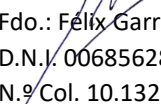
Como parte de la Documentación que debe entregar el Instalador, durante y al final de la obra, queda incluida toda la información relativa al LIBRO DEL EDIFICIO, de acuerdo a lo estipulado por la Ley y según requiera, en todo caso, la Dirección Facultativa. Esta Documentación se refiere a planos as-built, normas e instrucciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones, definición de las calidades de los materiales utilizados, así como su garantía y relación de Suministradores y normas de actuación en caso de siniestro o situaciones de emergencia.


11 CONCLUSIÓN


Con las especificaciones del presente Pliego de Condiciones quedan, a juicio del Técnico Autor, suficientemente definidos:

- El alcance de los trabajos a realizar por la empresa instaladora
- Las condiciones administrativas exigibles a la empresa instaladora y sus responsabilidades durante la ejecución de la instalación y a la finalización de la misma.
- Las condiciones técnicas de calidades y homologaciones de los equipos y materiales que compondrán la instalación, así como las condiciones exigidas al montaje de la misma.

En Madrid, noviembre de 2025


Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131



PROYECTO de EJECUCIÓN

PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y ALMACÉN. MÓSTOLES. COMUNIDAD DE MADRID


FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA MEDICIONES y PRESUPUESTO


Localización: Avenida de Ramón de la Sagra s/n PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía. Móstoles. Comunidad de Madrid. Referencia Catastral: 5260801VK2656S0001WH

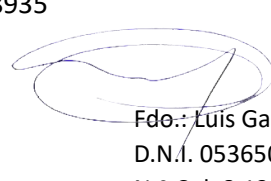
PROMOTOR

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, con CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935

ARQUITECTOS


Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

Madrid, noviembre de 2025

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

INDICE

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA 1

INDICE 1

1.1 MEDICIONES. PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA 3

1.2 PRESUPUESTO. PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA 85

1.3 PRECIOS UNITARIOS 153

1.4 PRECIOS AUXILIARES 167

1.5 CUADRO DE PRECIOS 1..... 171

1.6 CUADRO DE PRECIOS 2..... 261

1.7 PRECIOS DESCOMPUESTOS 363

1.8 RESUMEN DE PRESUPUESTO..... 489

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.1 MEDICIONES. PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.					
01.01	FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS					
01.01.01	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)					
01.01.01.01	Demoliciones					
01.01.01.01.01	m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.					
	Frente parcela	1	52,00			52,00
	Trasera parcela (Fase A)	1	25,00			25,00
						77,00
01.01.01.01.02	m LEVANTADO VALLADO TUBULAR Levantado de vallado tubular con recuperación, incluyendo acopio y custodia durante la fase de obra y hasta su colocación,					
	Valla medianera parcelas	1	95,00			95,00
						95,00
01.01.01.01.03	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie a contenedor y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.					
	Área Torre	1	30,00			30,00
	Soleras	1	25,00			25,00
						55,00
01.01.01.01.04	m2 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=35 cm C/COMPRESOR Demolición de muros de hormigón armado de 35 cm de espesor, con compresor, corte previo con radial para dejar el muro liso, incluso limpieza y retirada de escombros a contenedor y con parte proporcional corte de armaduras, medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.					
	Cerramiento parcela principal	1	5,00	1,00		5,00
						5,00
01.01.01.02	Explanación					
01.01.01.02.01	m3 DESMONTE EXPLANACIÓN A MÁQUINA A VERTEDERO Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido, parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320, CTE DB-SE-C y NTE-ADE.					
	Viales	1	40,00	6,00	1,50	360,00
	Viales	1	25,00	6,00	1,50	225,00
	Viales	1	13,00	6,00	1,00	78,00
	Parcelas	1	675,00		1,20	810,00
	Zona torre	1	175,00		0,50	87,50
						1.560,50
01.01.01.02.02	m2 RASANTEO DE CORONACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA C/ TRANSPORTE A VERTEDERO Rasanteo y refino de la superficie de coronación de desmonte en tierra, en sección completa, incluso retirada de material sobrante a vertedero, canon de vertido y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320.					
	Explanada					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Viales	1	40,00	6,00		240,00
	Viales	1	25,00	6,00		150,00
	Viales	1	13,00	6,00		78,00
	Parcelas	1	675,00			675,00
	Zona torre	1	175,00			175,00
						1.318,00
01.01.01.02.03	m3 TERRAPLÉN CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS					
	Terraplén con productos procedentes de préstamos, incluidos estos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.					
	Viales	1	40,00	6,00	1,00	240,00
	Viales	1	25,00	6,00	1,00	150,00
	Viales	1	13,00	6,00	1,00	78,00
	Parcelas	1	675,00		0,50	337,50
	Zona torre	1	175,00		0,50	87,50
						893,00
01.01.01.03	Cimentaciones y estructura					
01.01.01.03.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO					
	Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
	Hormigón de limpieza	1	13,61			16,33 1.2
	Hormigón de zapatas	1	24,00			28,80 1.2
	Hormigón de encepados	1	22,56			27,07 1.2
	Trasdós muros almacén	1	35,00	1,00	2,00	70,00
	Refuerzo muro de cerramiento	1	50,00	0,40	0,40	8,00
						150,20
01.01.01.03.02	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN					
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.					
	Excavación en cimientos	1	142,20			142,20
	A deducir hormigón limpieza	-1	13,61			-13,61
	A deducir hormigón zapata	-1	24,00			-24,00
	A deducir hormigón encepados	-1	22,56			-22,56
						82,03
01.01.01.03.03	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA					
	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Zapatas					
	Muro de cerramiento parcela	1	25,00	1,60	0,10	4,40 1.1
	Encepados					
	Encepado 1 pilote					
	A-1 Contención/ Almacén	1	1,00	1,00	0,10	0,10
	A-3 Contención/ Almacén	1	1,00	1,00	0,10	0,10
	Encepado 2 pilotes					
	J-1 Contención/ Sala de control	1	2,45		0,10	0,25
	Encepado 3 pilotes					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	C-1 Contención/ Almacén	1	4,41		0,10	0,44
	D-1 Contención/ Almacén	1	4,41		0,10	0,44
	E-1 Contención/ Almacén	1	4,41		0,10	0,44
	G-H-1 Contención/ Almacén	1	4,41		0,10	0,44
	Muro contención					
	Tramo muro A-G	1	25,00	2,00	0,10	5,00
	Tramo muro 1A- 3"A	1	10,00	2,00	0,10	2,00
						13,61
01.01.01.03.04	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA					
	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro de cerramiento parcela	1	25,00	1,60	0,60	24,00
	Refuerzo muro de cerramiento Fachada calle	1	50,00	0,30		15,00
						39,00
01.01.01.03.05	m PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3					
	Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m3). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	A-1 Contención/ Almacén	1	9,00			9,00
	C-1 Contención/ Almacén	3	9,00			27,00
	D-1 Contención/ Almacén	3	9,00			27,00
	E-1 Contención/ Almacén	3	9,00			27,00
	G-H-1 Contención/ Almacén- Sala control	3	9,00			27,00
	A-3 Contención/ Almacén	1	9,00			9,00
						126,00
01.01.01.03.06	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA					
	Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Encepado 1 pilote					
	A-1 Contención/ Almacén	1	1,00	1,00	0,70	0,70
	A-3 Contención/ Almacén	1	1,00	1,00	0,70	0,70
	Encepado 3 pilotes					
	C-1 Contención/ Almacén	1	4,41		1,20	5,29
	D-1 Contención/ Almacén	1	4,41		1,20	5,29
	E-1 Contención/ Almacén	1	4,41		1,20	5,29

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	G-H-1 Contención/ Almacén- Sala control	1	4,41		1,20	5,29
						22,56
01.01.01.03.07	m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro de cerramiento parcela	1	15,00	0,25	3,65	13,69
	Muro de cerramiento parcela	1	10,00	0,25	2,00	5,00
	Muro de contención almacén A-G	1	25,00	0,25	2,57	16,06
	Muro de contención almacén 1-3"	1	10,00	0,25	2,57	6,43
						41,18
01.01.01.03.08	m TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m ² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m ² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro de contención almacén A-G	1	25,00			25,00
	Muro de contención almacén 1-3"	1	10,00			10,00
						35,00
01.01.01.03.09	m2 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m ² tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m ² tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m ²). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.					
	Muro de contención almacén A-G	1	25,00	0,25	2,57	16,06
	Muro de contención almacén 1-3"	1	10,00	0,25	2,57	6,43
						22,49
01.01.01.03.10	m BARANDILLA ACERO PLETINA VERTICAL 30x15 h=90 cm Barandilla de 90 cm de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm, pilastras de 40x40x1,50 mm cada 70 cm con prolongación para anclaje a elementos de fábrica o losas, barandal superior a 12 cm del pasamanos e inferior a 3 cm en perfil de 40x40x1,50 mm, y barrotes verticales de 30x15 mm a 10 cm. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Escalera	2	4,00			8,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						8,00
01.01.01.03.11	m REFUERZO DE MURO DE CERRAMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO Refuerzo de muro de cerramiento de hormigón armado incluyendo engrosamiento del muro y refuerzo de cimentación con las siguientes unidades: - Preparación del soporte para recibir hormigón nuevo incluyendo limpieza mediante chorro de agua a presión, mínimo 50 bar. - Esperas para unión de elementos de hormigón de 50 cm de longitud, diámetro $\varnothing 12$ mm, acero corrugado, incluyendo ejecución de taladro, aplicación de resina WIT-PE500-385ML o equivalente, 6 unidades/ 50 cm - Aplicación de puente de unión Sikatop 50 o equivalente. - Excavación de cimientos con carga y transporte a contenedor. - Hormigón armado HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, - Zuncho de cimentación realizado con armadura de barras de acero corrugado B 500 S , 4 $\varnothing 12$, cercos c/25 cm, sección 40x40 cm. - Encofrado fenólico a 1 cara incluyendo apuntalamiento - Berenjenos, separadores, formación de juntas, - Fratasado liso de la parte superior del muro. - Medios auxiliares					
	Refuerzo muro de cerramiento	Fachada calle	1	50,00		50,00
						50,00
01.01.01.04	Cerramiento de parcela					
01.01.01.04.01	m MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 50/16 h=2,00 m Cercado de 2,0 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 50/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, parte proporcional de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido medios auxiliares, replanteo y excavación de cimentación, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de central. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	A deducir muro de hormigón		1	25,00		25,00
						25,00
01.01.01.04.02	m MONTAJE DE VALLA TUBULAR Montaje de valla tubular procedente del acopio, incluyendo parte proporcional de taladros, resinas, pernos, tornillería, medios de elevación y medios auxiliares, replanteo, limpieza, corte y adaptación de la valla al nuevo trazado, totalmente instalada, aplomada y nivelada.					
	Valla existente		1	95,00		95,00
						95,00
01.01.01.05	Pavimentos y viales					
01.01.01.05.01	m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=20 cm Zahorra artificial, ZA 0/32 , en capas de base de 20 cm de espesor, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Incluyendo humectación y medios auxiliares. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Viario		1	147,00		147,00
	Parcela Torre		1	400,00		400,00
						547,00
01.01.01.05.02	m BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm BISELADO Bordillo de hormigón bicapa A2, de 10 cm de base y 20 cm de altura, biselado, colocado sobre cimentación de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 incluido esta, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Bordillo		1	46,18		46,18
	Bordillo		1	39,58		39,58
						85,76

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.05.03	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO PULIDO e=20 cm CAPA RODADURA TRÁFICO GRIS NATURAL Suministro y puesta en obra de solera de hormigón de 20 cm de espesor, para pavimento monolítico de cuarzo de color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón. Incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura para tráfico medio-pesado mediante espolvoreo (rendimiento 7 kg/m ²); frata-sado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con aditivo incoloro (rendimiento 1 li-tro/8-10 m ²); i/p.p. de lámina de polietileno de barrera de vapor, armado con mallazo electrosolda-do #150x150x6 mm, corte de juntas de retracción con disco de diamante, y sellado de las mismas con masilla de poliuretano. Medida la superficie ejecutada. Según Código Estructural, UNE-EN 10080:2006, UNE-EN 13984:2013 y NTE-RSC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Parcela zona torre	1	400,00			400,00
						400,00
01.01.01.05.04	m2 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS e=20 cm Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, de 20 cm de espesor, ejecutado según PG-3 Orden FOM/2523/2014, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vi-brado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas. Componentes de hor-migón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en metros cuadrados de superficie ejecutada.					
	Viaro	1	213,00			213,00
						213,00
01.01.01.05.05	m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 S e=5 cm DESGASTE ÁNGELES <20 Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángulos <20, extendida y com-pactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aporta-ción y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Viaro	1	109,00			109,00
						109,00
01.01.01.05.06	m2 PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x6 cm Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rec-tangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, incluido esta, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Aceras	1	76,00	1,00		76,00
						76,00
01.01.01.05.07	m CANALIZACIÓN ENTERRADA 2x63 mm Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para ca-nalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de al-ta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tu-bos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc.). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares.					
	Viaro Paso de instalaciones	7	8,00			56,00
						56,00
01.01.01.05.08	ud ARQUETA PREFABRICADA PP 30x30 cm Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 30x30 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS-5. Materiales con mar-cado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Viaro Paso de instalaciones	14				14,00
						14,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.05.09	ud ESCALERA HORMIGÓN ARMADO TRAMO RECTO 360x400 cm Escalera prefabricada tiro recto compuesta por losa de hormigón armado HA-25 y peldaños de hormigón en masa. Apoyo en estructura de hormigón, incluido esta, incluso transporte, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminada. Según UNE-EN 14843:2008, Código Estructural, CTE DB-SE y CTE DB-SUA. Medición por unidad de escalera necesaria para subir de planta a planta. Escalera prefabricada con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Escalera	1				1,00
						1,00
01.01.01.05.10	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
	Muro escalera	1	4,00	1,20	1,50	7,92 1.1
						7,92
01.01.01.05.11	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro escalera	1	4,00	1,20	0,10	0,48
						0,48
01.01.01.05.12	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro escalera	1	4,00	1,20	0,50	2,40
						2,40
01.01.01.05.13	m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS VISTAS e=30 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 30 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; incluso armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , separadores de hormigón, medios auxiliares, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro escalera	1	4,00	0,30	2,00	2,40
						2,40
01.01.01.05.14	m MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 g/m ² (conforme a UNE-EN 1871:2021) y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 g/m ² (conforme a UNE-EN 1423:2013), incluyendo premarcaje y medios auxiliares					
	Líneas plaza aparcamiento	20	2,25			45,00
						45,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.05.16	ud SEÑAL CIRCULAR/ TRIANGULAR/CUADRADA OCTOGONAL REFLEXIVA RA-1 60 cm Señal circular vertical, cuadrada, circular, triangular o octogonal fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA1 mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 2,20 m desde la cota de firme a la parte baja de la señal, colocada.					
	Urbanización Stop	1				1,00
	Urbanización Velocidad máxima	1				1,00
						2,00
01.01.01.06	Ajardinamiento y tratamientos del suelo					
01.01.01.06.01	m2 MODELADO MECÁNICO DE TERRENO SUELTO Modelado mecánico de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm de altura, incluso explanación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.					
	Zonas ajardinadas	1	375,00			375,00
						375,00
01.01.01.06.02	m2 FORMACIÓN CÉSPED NATURAL RÚSTICO <1000 m2 Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30%, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 g/m2 y primer riego.					
	Zonas verdes	1	96,40			96,40
						96,40
01.01.01.06.03	ud LIGUSTRUM DISCIPLINADO/ LIGUSTRUM LUCIDUM 0,80-1,00 m CONTENEDOR Ligustrum disciplinado/ Lucidum 0,80-1,00 m m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.					
	Fachada principal Ramón de la Serna	15				15,00
						15,00
01.01.01.06.04	ud ROSMARINUS OFFICINALIS 20-40 cm CONTENEDOR Rosmarinus officinalis (Romero) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,30x0,30x0,30 m con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
	Zonas verdes 30% de la superficie. 3 uds/m2, 40 m2	40				40,00
						40,00
01.01.01.06.05	ud LAVÁNDULA SPP 30-50 cm CONTENEDOR Lavándula SPP (Lavanda) de 30 a 50 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
	Zonas verdes 30% de la superficie. 3 uds/m2, 40 m2	40				40,00
						40,00
01.01.01.06.06	ud THYMUS VULGARIS 20-40 cm CONTENEDOR Thymus vulgaris (Tomillo) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
	Zonas verdes 30% de la superficie. 3 uds/m2, 40 m2	40				40,00
						40,00
01.01.01.06.07	ud CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA 2,00-2,50 m Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,00 a 2,50 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.					
	Zonas verdes	3				3,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3,00
01.01.01.06.08	m2 CELOSÍA DE HORMIGÓN 6X40X10 TIPO PAVICESPED Celosía de hormigón de dimensiones 60x40x10 tipo pavicesped colocada sobre terreno perfilado incluyendo suministro, colocación, relleno de materia vegetal y medios auxiliares.					
	Talud	1	50,00	2,00		100,00
						100,00
01.01.01.07	Edificaciones auxiliares					
01.01.01.07.01	ud EDIFICIO CUARTO DE BASURAS 250X300X250 cm Edificio para cuarto de basuras de dimensiones 250x300x250 cm incluyendo: - Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor sobre base de zahorras de 15 cm de espesor con compactación previa del terreno. - Fábrica de bloque de hormigón visto, acabado y color a elegir por la Dirección de obra. Esperas para fábrica cada 50 cm y de 50 cm de altura, formación de cargaderos. - Impermeabilización de los muros mediante imprimación asfáltica, lamina asfáltica autoprottegida con acabado en pizarra y perfil metálico perimetral para anclaje de lámina.Lámina drenante Delta Drain. - Enfoscado maestreado interior mediante mortero de cemento con aditivo impermeabilizante, acabado en pintura apta para exteriores. - Remate superior de muro mediante albardilla de hormigón polímero a dos aguas con goterón - Puerta de acero de 2 hojas de dimensiones 160x210 cm lacada al horno, manilla metálica, cerradura y pestillo en hoja pasiva - Desagüe a la red de fecales con sumidero de inoxidable de 200x200 mm, incluida conexión a la red de fecales - Punto de agua mediante grifo empotrado en pared. - Punto de luz mediante luminaria estanca y detector de presencia apto para exteriores. - Punto de fuerza con mecanismo para exteriores. Según normativa municipal y CTE.					
	Parcela	1				1,00
						1,00
01.01.01.08	Instalaciones					
01.01.01.08.01	Instalaciones de gases especiales					
01.01.01.08.01.01	Sistema de aire comprimido					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.08.01.01.001	Depósito acumulador vertical Ud. de depósito acumulador vertical, BOGE o equivalente, modelo FIC-1000/10-M, en acero al carbono, pintura azul con imprimación y acabado, construido según Directiva 97/23 CEE, con placa y certificado de Industria según R.D. 2060/2008, con capacidad de 100 l. y timbrado a 10 bar, conexión aire 2", incluyendo manómetro, grifo de purga, válvula de seguridad con certificado CE tarada y precintada, y purgador automático capacitivo sin pérdidas de aire, modelo Bekomat 33, para caudal de compresores hasta 10 m3/min., dimensiones 2.100 x 850 mm., peso 220 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.01.002	Filtro micrónico de alta eficacia Ud. de filtro micrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 P, para la retención de partículas sólidas y líquidas del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'925%, referido a 1 micra, y contenido de aceite residual de hasta 0'6 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.01.003	Filtro submicrónico de alta eficacia Ud. de filtro submicrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 M, para la eliminación de partículas de agua y aceite en aerosoles del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'9999%, en relación a partículas de más de 1 micra, con contenido de aceite residual de 0'01 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.01.004	Filtro de carbón activo de alta eficacia Ud. de filtro de carbón activo de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 A, para la eliminación de olores y vapores de hidrocarburos del aire comprimido, con contenido de aceite residual de hasta 0'003 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo purga manual, dimensiones 130 x 130 x 399 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.08.01.01.06d.	Secador frigorífico Ud. de secador frigorífico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo DS 75, de expansión directa, con economizador de energía y purgador capacitivo sin pérdidas de aire, para presión de trabajo de 7 bar, temperatura ambiente 30º C. y temperatura de entrada 40º C., con 3º C. de punto de rocío, caudal admisible 5'85 m3/min, caudal nominal según condiciones DIN ISO 7183, 7'50 m3/min, refrigerante libre de CFC, presión diferencial 0'130 bar, presión máxima 14 bar, temperatura de entrada aire máx., 50º C., temperatura ambiente máx., 60º C., conexión 1½", potencia absorbida 0'90 KW., potencia instalada 1'40 KW., 230 V/l, dimensiones 703 x 562 x 945 mm., peso 83 Kg. Colocado, conexionado, incluso alimentación eléctrica, y funcionando perfectamente.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.01.07d.	Separador de condensados agua/aceite Ud. de separador de condensados agua/aceite, BOGE o equivalente, modelo CC 8, en 2 fases: polipropileno y carbón activo, con contenido final de aceite residual inferior a 10 ppm, conforme a normativas ISO 9000 e ISO 14000, capacidad máxima caudal compresores 8 m3/min, capacidad del depósito 34'6 l., capacidad de llenado del depósito 16 l., entrada condensado 2 x G ½ (di = 10 mm.), salida agua 1 x G ½ (di = 10 mm.), dimensiones 710 x 330 x 715 mm., peso en vacío 22 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.01.08d.	Interconexión neumática de equipos Ud. de interconexión neumática de equipos en zona de compresor, realizada en tubería de acero inoxidable calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Se realizará la unión de los 2 compresores con el depósito, conectando a la salida de éste los filtros y el secador frigorífico, incluyendo un by-pass para asegurar la continuidad de servicio. Se realizará una red de condensados en tubería de PVC, uniendo todas las purgas con el separador agua/aceite. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.01.09.I.	Tubo rígido de aluminio calibrado, DN 40 M.I. de red general de aire realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio, 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sistemas Generales, Urbanización	23				23,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						23,00
01.01.01.08.01.01.10.I.	Línea y tomas de DN25					
	Ud. de línea y tomas realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 25, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante.					
	Sala técnica	26				26,00
						26,00
01.01.01.08.01.01.11.d.	Toma mural					
	Ud. de toma mural con válvula de 3 salidas de ½", BSP.CIL, referencia 6637.25.21. Colocada.					
	Sala técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.01.12.d.	Filtro regulador/lubricador					
	Ud. de filtro regulador / lubricador, con manómetro, R½". Colocado.					
	Sala técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.01.13.d.	Enchufe rápido de seguridad					
	Ud. de enchufe rápido de seguridad, cuerpo macho, BSP.CIL, perfil ISO B5,5 MM, R½", referencia CP01U104. Colocado.					
	Sala técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.01.14.d.	Válvula de corte general, 40 mm.					
	Ud. de válvula de corte general de 40 mm. de diámetro. Colocada.					
	Sala técnica	3				3,00
						3,00
01.01.01.08.01.01.15.d.	Válvula de corte general, 25 mm.					
	Ud. de válvula de corte general de 25 mm. de diámetro. Colocada.					
	Sala técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.01.16.d.	Purga automática					
	Ud. de purga automática, TRANSAIR o equivalente, referencia 6706.00.21, de final de línea. Colocada.					
	Sala técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.01.17.d.	Cuadro eléctrico de alimentación					
	Ud. de cuadro eléctrico de alimentación y líneas eléctricas, incluyendo interruptor general, interruptor diferencial, interruptores de protección por cada circuito, pulsador y cuadro de mando y control. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sistemas Generales, Urbanización	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.08.01.01.181	Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.01.182	Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido. Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.82	Sistema de n2					
01.01.01.08.01.02.011	Tubo extruido aluminio natural, 8/10 mm INOX M.I. de tubo extruido de aluminio natural formado por los siguientes elementos: - Tubo extruido aluminio natural 8/10 mm - Unión recto - Unión en "L" - Unión en "T". - Tapón cierre - Unión flexible - Purga condensado G 8/10" - Etiquetas adhesivas - Soporte con collar de fijación y abrazadera isofónica cada 40cm. Todo ello totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Urbanización	1	25,00			25,00
	Sala Técnica	1	21,00			21,00
						46,00
01.01.01.08.01.02.012	Toma de N2, de 8/10" mm Inox Ud. de toma de nitrógeno de 3/8" DN. Totalmente instaladas, conexionadas y funcionando perfectamente.					
	Urbanización	3				3,00
	Sala Técnica	3				3,00
						6,00
01.01.01.08.01.02.013	Válvula de esfera AP10 multifluido Ud. de válvula de esfera AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
	Sala técnica	4				4,00
						4,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.08.01.02.001.I.	Tubo AP10 curvado c/ángulos 60° M.I. de tubo AP10 curvado c/ángulos 60°, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
	Sala Técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.02.002.I.	Terminal cerrado AP10 multifluido Ud. de terminal cerrado AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sala Técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.02.003.I.	Terminal roscado macho G8/10" BSP Ap10 multifluido Ud. de roscado macho G8/10" BSP AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sala Técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.02.004.I.	Válvula esférica H/H G8/10" BSP Ud. de válvula esférica H/H G8/10" BSP, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
	Sala Técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.02.005.I.	Colector distribución gases (aluminio), 1 M, multifluido M.I. de colector de distribución de aluminio multifluido para N2,y otros fluidos y/o gases bajo presión, de la marca TESEO o equivalente, para montaje en máquinas automáticas y alimentación de dispositivos y actuadores automáticos, con las siguientes características: - Presión máx. de trabajo: 15 bar (con AP y HBS estándar) 25 bar (con AP y Multifluid-doble mordaza) - Rango de temperatura de trabajo: -20 °C / + 120 °C Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sala Técnica	4				4,00
						4,00
01.01.01.08.01.02.006.I.	Bandeja perforada, 60x100 mm. M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 100 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurren por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.					
	Sala técnica	1	21,00			21,00
						21,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.01.08.01.00 Obra civil						
01.01.01.08.01.03.01 ³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.					
	Urbanización	6				6,00
						6,00
01.01.01.08.01.03.02 ³	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.					
	Urbanización	5				5,00
						5,00
01.01.01.08.01.03.03 ³	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.					
	Urbanización	1,5				1,50
						1,50
01.01.01.08.01.03.04 ⁴	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
	Urbanización	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.05 O y legalizaciones						
01.01.01.08.01.04.01 ⁴	Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).					
	Urbanización y Sala Técnica	1				1,00
						1,00
01.01.01.08.01.04.02 ⁴	Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido. Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.					
	Urbanización y Sala Técnica	1				1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1,00
01.01.02	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)					
01.01.02.01	Canaleta instalaciones					
01.01.02.01.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
	Previsión	1	10,00	1,00	0,80	8,00
						8,00
01.01.02.01.02	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.					
	Previsión	1	10,00	0,20	0,60	1,20
						1,20
01.01.02.01.03	m3 RELLENO ZANJA CON ARENA ASIENTO TUBERIAS, CANALES Relleno y extendido de zanjas por medios mecánicos con arena; compactado con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
	Previsión	1	10,00	1,00	0,10	1,00
						1,00
01.01.02.01.04	m CANAL HORMIGÓN PREFABRICADO INSTALACIONES 600X450 CM Canal para instalaciones de dimensiones interiores 600x450 cm realizado en hormigón prefabricado e incluyendo tapa de hormigón para una carga D-400, incluyendo relleno por el exterior de hormigón hasta riñones, sellado de juntas, sumidero de desagüe (1 ud / 50 m) y conexión a la red de pluviales, suministro de materiales, puesta en obra y medios auxiliares, totalmente instalada.					
	Previsión	1	10,00			10,00
						10,00
01.01.02.01.05	m CARRIL DE CARGA PERFIL MT-20 OC HILTI ACERO GALVANIZADO EXTERIORES Carril de carga mediante perfil MT-20 OC HILTI o equivalente realizado en acero galvanizado apto para exteriores incluyendo elementos de soporte MQK-21-F, replanteo, instalación, tornillería y medios auxiliares, totalmente instalado.					
	Previsión 1 ud c/75 cm, 2 hilera	10	0,60			6,00
						6,00
01.01.02.01.06	ud ARQUETA ABIERTA PREFAB. HM CON REJILLA HA 60x60x60 cm Arqueta prefabricada abierta de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 60x60x60 cm medidas interiores, completa: con rejilla y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1 de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.					
	Extremo canal	4				4,00
						4,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.02	Instalación de electricidad e iluminación					
01.01.02.02.02	ALUMBRADO EXTERIOR					
01.01.02.02.02.01	m³ Excavación mecánica en zanja					
	M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.					
		1	30,00	0,50	0,50	7,50
		1	10,00	0,50	0,50	2,50
						10,00
01.01.02.02.02.02	m3 Relleno de zanja					
	M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.					
		1	30,00	0,50	0,50	7,50
			10,00	0,50	0,50	2,50
						10,00
01.01.02.02.02.03	m3 Hormigón, HM-20/B/20/XO					
	M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.					
		1	30,00	0,50	0,40	6,00
			10,00	0,50	0,40	2,00
						8,00
01.01.02.02.02.04	Ud. Arqueta de registro, 650x650x780 mm.					
	Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
		4				4,00
						4,00
01.01.02.02.02.05	M.I. Cable de cobre, 1x6 mm²					
	M.I. de cable de 1x6 mm², de cobre, con designación UNE RV-0'6/1 KV., de PIRELLI o similar, incluso elementos terminales, conexiones y empalmes. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		5	30,00			150,00
		5	10,00			50,00
						200,00
01.01.02.02.02.06	M.I. Tubería PVC rígido, 90 mm.					
	M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.					
		2	30,00			60,00
		2	10,00			20,00
						80,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.02.02.07	Ud. Columna, 4 m. Ud. de columna troncocónica tipo Post-Top de SCHREDER o equivalente de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80μ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión y fusible de protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	5				5,00
						5,00
01.01.02.02.02.08	Ud. Luminaria HapiLed Ud. de Luminaria HAPILED 16 LEDs (25,8W) de SCHREDER SOCELEC, grado de estanquidad IP66, compuesta por base y capó de aluminio y protector de policarbonato serigrafado anti-UV y de alta resistencia a impactos IK10. En el interior del cuerpo, se ubica el bloque óptico de alto flujo luminoso, equipado con un sistema óptico LensoFlex® de segunda generación y un difusor que mejora el confort visual reduciendo el deslumbramiento. Versión regulable para maximizar el ahorro de energía. Diseñada para la fijación post-top envolvente al fuste. Tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares son accesibles y reemplazables in situ, FutureProof. Suministrada con cable saliente para facilitar su instalación. Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 25.8W y flujo inicial de 4.023 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5121 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificados del fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO50001 y OHSAS 18001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Marcado CE. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	5				5,00
						5,00
01.01.02.02.02.09	Ud. Baliza Citrine Midi Ud. de BORNA hermética, CITRINE MIDI, especialmente estudiada para la iluminación rasante y de balizamiento urbano, y en general, donde se requiera unas buenas condiciones de señalización y una estética robusta e integrada, compuesta por un protector de Policarbonato con un alto índice de resistencia a impactos IK10 y un cuerpo y una tapa de aluminio inyectado, donde se ubica el bloque óptico de alta hermeticidad (IP66). Bloque óptico equipado por 10 LED de alto flujo luminoso (6W) y un flujo inicial de 560 lúmenes, temperatura de color WW de 3000°K. Altura total de la Borna de 1m. Pintado en Ral a elegir por DF. Incluido el soporte de montaje en suelo para tierra suelta o pavimento y dado de cimentación de hormigón. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.03	Instalación de riego					
01.01.02.03.01	Ud. Conexión con tubería existente					
	Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.					
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		1				1,00
						1,00
01.01.02.03.02	Ud. Grupo contador 3/4"					
	Ud. de grupo contador, de 3/4" de diámetro, IBERCONTA o equivalente, colocado y compuesto de los siguientes elementos:					
	- Válvula de 3/4"					
	- Filtro.					
	- Contador de agua fría de 3/4".					
	- Flexibles.					
	- Válvula de retención de 3/4"					
	- Válvula de 3/4"					
	- Válvula de vaciado, de 3/4"					
	Preparado para factura a distancia					
	Totalmente instalado en arqueta, conexionado y funcionando perfectamente.					
		1				1,00
						1,00
01.01.02.03.03	Ud. Sensor de lluvia					
	Ud. de sensor de lluvia, sin cable, TORO o equivalente, modelo TRS-I, configurado de fábrica normalmente cerrado, fácil de montar sin necesidad de herramientas. Colocado.					
		1				1,00
						1,00
01.01.02.03.04	Ud. Conector estanco, mod. LV9000					
	Ud. de conector estanco, TORO o equivalente, modelo LV9000, para dos hilos. Colocado.					
		8				8,00
						8,00
01.01.02.03.05	Ud. Electroválvula reguladora de presión					
	Ud. de electroválvula reguladora de presión, TORO o equivalente, modelo P220-23-54, disponible en 1", construido en nylon, fibra de vidrio y acero inoxidable y polímeros de alta resistencia, rosca hembra, conexión en línea o ángulo que presenta un 20% menos de pérdida de carga, resistentes a la corrosión, apertura manual con sangrado interno y externo, válvulas de caudal directo que minimicen las pérdidas de carga y proporcionen un mejor control del caudal y garanticen el cierre lento, solenoide de bajo consumo, diafragma de doble labio reforzado, aguja de descarga de acero inoxidable autolimpiante, solenoide protegido, presión máxima de trabajo hasta 15 Kg/cm2. Colocada.					
		8				8,00
						8,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.03.06	Ud. Válvula de compuerta, 1"					
	Ud. de válvula de compuerta, tipo primera calidad, con volante, 1", con parte proporcional de montaje. Colocada.					
		8				8,00
						8,00
01.01.02.03.07	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm					
	M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.					
		85				85,00
						85,00
01.01.02.03.08	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm					
	M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.					
		42				42,00
						42,00
01.01.02.03.09	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm					
	M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.					
		150				150,00
						150,00
01.01.02.03.10	M.I. Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm.					
	M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.					
		277				277,00
						277,00
01.01.02.03.11	M.I. Manguera eléctrica, 1x1'5 mm ²					
	M.I. de manguera eléctrica, tipo primera calidad, de sección 1x1'5 mm ² , para una protección de 1.000 V., con tres capas de aislamiento, incluido parte proporcional de montaje y accesorios, tiradas enteras sin empalmes ni discontinuidades (señales y común). Colocada.					
		1.800				1.800,00
						1.800,00
01.01.02.03.12	M.I. Tubería de goteo, 16mm					
	Tubería de goteo 16mm x 4 at., color marrón, marca RIVERSA o equivalente, con goteos de régimen turbulentos autocompensante cada 50cm., TORO o equivalente, modelo TL-150-4. Totalmente colocada.					
		1.600				1.600,00
						1.600,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.03.13	Ud. Boca de riego 3/4" Ud. de boca de riego de 3/4, con parte proporcional de montaje y accesorios. Colocada	5				5,00
						5,00
01.01.02.03.14	Ud. Programador electrónico, 12 estaciones Ud. de programador electrónico de 12 estaciones, con arranque de grupo de bombeo, tiempo de riego de 0 a 59 minutos, con programa de seguridad de 10 minutos por estación, simultaneidad de 2 o más programas, batería con autonomía para 24 h., transformador interno de 220 a 24 V. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.02.03.15	Ud. Arqueta económica Ud. de arqueta económica en polipropileno inyectado, TORO o equivalente, referencia D110-10, con tapa y cierre. Colocada.	13				13,00
						13,00
01.01.02.03.16	Ud. Dispositivo de purga Ud. de dispositivo de purga, automático y manual, incluyendo tuberías, accesorios de unión y valvulería. Colocado.	1				1,00
						1,00
01.01.02.03.17	Ud. Documentación final de obra inst. Riego Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Riego, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1				1,00
						1,00
01.01.02.03.18	Ud. Legalización de la Instalación de Riego Ud. de legalización de todas las instalaciones de Riego que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales del Canal y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.04	Instalación de saneamiento					
01.01.02.04.01	Ud. Conexión a pozo existente Ud. de conexión a pozo existente consistente en apertura de hueco en el pozo, conexión de la tubería y posterior remate en el pozo alrededor de la nueva tubería. Incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexiónado y funcionando perfectamente.	2				2,00
						2,00
01.01.02.04.02	Ud. Imbornal de hormigón 40x40x40 cm Ud. Imbornal de hormigón prefabricado de 40x40 cm, y 40 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² T _{máx} .20 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.	6				6,00
						6,00
01.01.02.04.03	Ud. Canaleta de drenaje, D400 M.I. de canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, D400, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x450x480 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x440 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.	6				6,00
						6,00
01.01.02.04.04	M.I. Tubería de PVC, color teja, 110 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	1	33,00			33,00
						33,00
01.01.02.04.05	M.I. Tubería de PVC, color teja, 125 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 125 mm. de diámetro. Colocado.	1	24,00			24,00
						24,00
01.01.02.04.06	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m ² , serie 13.500 Kg/m ² , homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	1	38,00			38,00
		1	30,00			30,00
						68,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.04.07	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 200 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m ² , serie 13.500 Kg/m ² , homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante caja termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 200 mm. de diámetro.	1	22,00			22,00
						22,00
01.01.02.04.08	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 250 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m ² , serie 13.500 Kg/m ² , homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante caja termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 250 mm. de diámetro.	5				5,00
						5,00
01.01.02.04.09	Ud. Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	4				4,00
						4,00
01.01.02.04.10	Ud. Pozo de registro e inspección, 1 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 1 m. de profundidad media.	10				10,00
						10,00
01.01.02.04.11	Ud. Pozo de registro e inspección, 3 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 3 m. de profundidad media.	1				1,00
						1,00
01.01.02.04.12	m ³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		18,04				18,04
		10,56				10,56
		26,4				26,40
		13,2				13,20
		29,7				29,70
		4,75				4,75
		14,26				14,26
						116,91
01.01.02.04.13	Ud. Documentación Final de obra de la Instalación de Saneamiento					
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:					
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.					
	- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).					
	- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).					
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).					
		1				1,00
						1,00
01.01.02.05	Instalación de protección contra incendios					
01.01.02.05.01	m³ Excavación mecánica en zanja					
	M³ de de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, transporte de sobrante a vertedero y parte proporcional de medios auxiliares. Y relleno de zanja posterior.					
		20				20,00
						20,00
01.01.02.05.02	m3 Relleno de zanja					
	M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.					
		20				20,00
						20,00
01.01.02.05.03	M.I. Tubería enterrada, 75 mm					
	M.I. de tubería enterrada, en polietileno alta densidad, PN 10, colocada con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, incluso válvula de mariposa con volante reductor de 75 mm. de diámetro. Colocada.					
		50				50,00
						50,00
01.01.02.05.04	M.I. Arqueta en fábrica de ladrillo					
	Ud. de arqueta en fábrica de ladrillo de ½ pie, sobre solera de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de fundición. De 0'60 x 0'60 x 0'60 m. Colocada.					
		1				1,00
						1,00
01.01.02.05.05	Ud. Válvula de mariposa PROINVAL, 2 1/2"					
	Ud. de válvula de mariposa de 200 mm. de diámetro, PROINVAL o equivalente, modelo BVP-79G, con reductor GEAR. Colocada con contrabridas. Totalmente instalada y conectada.					
		2				2,00
						2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.05.06	M.I. Tubería de acero estirado, 2 1/2"					
	M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 2½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	20				20,00
						20,00
01.01.02.05.07	Ud. Válvula de bola PROINVAL, 1"					
	Ud. de válvula de bola, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 1" de diámetro.	1				1,00
						1,00
01.01.02.05.08	M.I. Tubería de acero estirado ranurada, 1 "					
	M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 1½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	10				10,00
						10,00
01.01.02.05.09	Ud. Interruptor de flujo					
	Ud. interruptor de flujo, WATERFLOW DETECTOR o equivalente, modelo 10/40, para diámetros de 2" a 8", colocado con parte proporcional de tubo de plástico rígido, cajas y cableado hasta módulo.	1				1,00
						1,00
01.01.02.05.10	Ud. Embudo para válvula de desagüe					
	Ud. de válvula de retención, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 2" de diámetro.	1				1,00
						1,00
01.01.02.05.11	Ud. Ampliación de colector y picaje para nueva línea de bie's					
	Ud. De ampliación del colector existente del sistema de abastecimiento de instalación de incendios, y picaje del colector para la instalación de la nueva línea de la instalación de bie's. Incluso vaciado y llenado de la instalación.Totalmente instalado y funcionando perfectamente	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.05.12	Ud. Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1				1,00
						1,00
01.01.02.05.13	Ud. Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1				1,00
						1,00
01.01.02.06	Instalación de telecomunicaciones					
01.01.02.06.01	m³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	1	10,00	0,50	0,50	2,50
						2,50
01.01.02.06.02	m3 Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	1	10,00	0,50	0,50	2,50
		-1	1,00			-1,00
						1,50
01.01.02.06.03	m3 Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	1	10,00	0,50	0,20	1,00
						1,00
01.01.02.06.04	ud Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1				1,00
						1,00
01.01.02.06.05	M.I. Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	2	10,00			20,00
						20,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.06.06	M.I. Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1 M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1	50,00			50,00
						50,00
01.01.02.06.07	Ud. Conector RJ-45 en caja Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	35				35,00
						35,00
01.01.02.06.08	M.I. Bandeja metálica, 200x60 mm. M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm ² en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	30				30,00
						30,00
01.01.02.06.09	Ud. Certificación de la instalación de voz y datos Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	1				1,00
						1,00
01.01.02.06.10	Ud. Entrega de documentación instalación de voz y datos Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Planos finales de obra ejecutada. - Manuales de funcionamiento. - Normas de mantenimiento. - Normas de gestión medioambiental. - Pruebas finales con certificados y protocolos. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Garantías y certificados de materiales. - Cursos de formación. - Legalización de la instalación en Organismos Oficiales. 	1				1,00
						1,00
01.01.02.07	Instalación cctv					
01.01.02.07.01	m³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	1	46,00	0,50	0,50	11,50
						11,50

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.07.02	m3 Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	1	46,00	0,50	0,50	11,50
						11,50
01.01.02.07.03	m3 Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	1	46,00	0,50	0,25	5,75
						5,75
01.01.02.07.04	Ud. Arqueta de registro, 650x650x780 mm. Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	2				2,00
						2,00
01.01.02.07.05	M.I. Tubería PVC rígido, 90 mm. M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.	1	46,00			46,00
						46,00
01.01.02.07.06	Ud. Columna, 4 m. Ud. de columna troncocónica de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80µ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión , pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	2				2,00
						2,00
01.01.02.07.07	Ud. Switch 24 puertos POE + 2 FO Ud. de switch de 24 puertos POE + 2 FO, 10/100/100T SFP. Medida la cantidad ejecutada.	1				1,00
						1,00
01.01.02.07.08	Ud. Cámara minidomo 3MP antivandálica IP 66 Cámara IP minidomo día/noche, , sensor CMOS 1/3", con escaneo progresivo, conmutación mecánica, óptica 2,8 - 12 mm., resolución 3 Megapíxels, compatible con ONVIF, PSIA, CGI, alimentación 12 VDC, 600 mA., antivandálica (IK 10), IP-66, ajuste a 3 ejes, incluso licencia homologada según la normativa en vigor. Medida la cantidad ejecutada.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.02.07.09	Ud. Integración cámaras en sistema central Ud. de integración de cámaras en sistema central de vigilancia del complejo, incluye cableado, conectorización, reprogramación sistema etc. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	1				1,00 1,00
01.01.02.07.10	M.I. LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eurioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	180				180,00 180,00
01.01.03	EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)					
01.01.03.01	Explanación					
01.01.03.01.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
	Losa armada Sala técnica- sala de control	1	172,00		0,20	34,40 34,40
01.01.03.01.02	m2 ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; incluso medios auxiliares p.p. de extendido y nivelado.					
	Losa armada Sala técnica- sala de control	1	172,00			172,00 172,00
01.01.03.02	Cimentación y estructura					
01.01.03.02.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
	Losa armada Sala técnica- sala de control	1	172,00		0,40	75,68 1.1
	Trasdós muro Sala técnica	1	14,20	1,00	2,00	31,24 1.1
	Encepado 1 pilote					
	K-1 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,85	0,76 1.1
	K-3.1 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,85	0,76 1.1
	J-5 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,85	0,76 1.1
	Encepado 2 pilotes					
	J-1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	1,05	2,13 1.1
	G-H-3.1 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	1,20	3,23 1.1
	J-3.1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	1,05	2,13 1.1
	J-4-1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	1,05	2,13 1.1
	G-H-4 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	1,20	3,23 1.1
	G-H-5 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	1,20	3,23 1.1
	Viga atado Muro cerramiento -Almacén	4	5,00	0,30	0,30	1,98 1.1
						127,26
01.01.03.02.02	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Excavación en cimientos	1	127,26			127,26
	A deducir hormigón limpieza	-1	19,33			-19,33
	A deducir hormigón encepados	-1	15,18			-15,18
	A deducir hormigón losa	-1	51,60			-51,60
						41,15
01.01.03.02.03	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA					
	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Losa armada Sala técnica- sala de control	1	172,00		0,10	17,20
	Encepado 1 pilote K-1 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,10	0,08
	K-3.1 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,10	0,08
	J-5 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,10	0,08
	Encepado 2 pilotes J-1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	0,10	0,18
	G-H-3.1 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	0,10	0,25
	J-3.1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	0,10	0,18
	J-4-1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	0,10	0,18
	G-H-4 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	0,10	0,25
	G-H-5 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	0,10	0,25
	Viga atado Muro cerramiento -Almacén	4	5,00	0,30	0,10	0,60
						19,33
01.01.03.02.04	m PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 450 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3					
	Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 450 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 55 kg/m3). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	Encepado 1 pilote K-1 Sala de control- sala técnica	1	7,00			7,00
	K-3.1 Sala de control- sala técnica	1	7,00			7,00
	J-5 Sala de control- sala técnica	1	7,00			7,00
	Encepado 2 pilotes J-1 Sala de control- sala técnica	2	7,00			14,00
	J-3.1 Sala de control- sala técnica	2	7,00			14,00
	J-4-1 Sala de control- sala técnica	2	7,00			14,00
						63,00
01.01.03.02.05	m PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3					
	Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m3). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	Encepado 2 pilotes					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	G-H-3.1 Sala de control- sala técnica	2	7,00			14,00
	G-H-4 Sala de control- sala técnica	2	7,00			14,00
	G-H-5 Sala de control- sala técnica	2	7,00			14,00
						42,00
01.01.03.02.06	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Encepado 1 pilote					
	K-1 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,75	0,61
	K-3.1 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,75	0,61
	J-5 Sala de control- sala técnica	1	0,90	0,90	0,75	0,61
	Encepado 2 pilotes					
	J-1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	0,95	1,75
	G-H-3.1 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	1,10	2,70
	J-3.1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	0,95	1,75
	J-4.1 Sala de control- sala técnica	1	2,05	0,90	0,95	1,75
	G-H-4 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	1,10	2,70
	G-H-5 Sala de control- sala técnica	1	2,45	1,00	1,10	2,70
						15,18
01.01.03.02.07	m3 LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m³ VERT. BOMBA Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m ³ ; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Separadores y medios auxiliares Según normas CTE DB-SE-C, NTE-CSL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	Losa armada Sala técnica- sala de control	1	172,00		0,30	51,60
						51,60
01.01.03.02.08	m3 HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VIGAS, ZUNCHOS, NERVIOS 150 kg/m³ VERT. BOMBA Hormigón armado en viga / jácena plana HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensationes, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 150 kg/m ³ , despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	Nervio de borde Sala técnica- sala de control	1	32,00	0,40	0,30	3,84
	Conexión losas Sala técnica- Almacén	1	18,00	0,40	0,60	4,32
	Viga atado Muro cerramiento -Almacén	4	5,00	0,30	0,30	1,80
						9,96

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.02.09	m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro de contención H-K	1	14,00	0,25	2,10	7,35
						7,35
01.01.03.02.10	m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 PILAR CUAD. / RECT. h<3 m - 100 kg/m3 VERT. BOMBA Hormigón armado en pilar cuadrado / rectangular realizado con encofrado modular con sección desde 20x20 cm a 70x70 cm (a 4 caras vistas), y hasta una altura máxima de 3 m; HA-25/B/20/XO o XC1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos interiores de edificios no sometidos a condensaciones. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m ³ , despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHS y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	G5	1	7,00	0,40	0,40	1,12
	G1	1	3,16	0,40	0,40	0,51
	G1	1	3,82	0,40	0,60	0,92
	G3-G4	2	7,00	0,40	0,40	2,24
	H1	1	5,80	0,40	0,40	0,93
	H3	1	7,00	0,40	0,40	1,12
	H4-H5	2	3,83	0,40	0,40	1,23
	J1	1	5,80	0,40	0,40	0,93
	J3	1	7,00	0,40	0,40	1,12
	J4-J5	2	3,83	0,40	0,40	1,23
	K1-K2	2	5,80	0,40	0,40	1,86
						13,21
01.01.03.02.11	m3 LOSA HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA Losa de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m ³ ; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. No incluye sistema de encofrado ni desencofrado. Según normas CTE DB-SE y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	Sala de Control losa intermedia	1	84,00		0,35	29,40
	Sala Técnica losa de cubierta	1	87,00		0,30	26,10
	Sala de Control losa de cubierta	1	84,00		0,30	25,20
	A deducir zunchos	-1	18,88			-18,88
						61,82
01.01.03.02.12	m3 HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 ZUNCHO PLANO 100 kg/m3 VERT. BOMBA Hormigón armado en zuncho plano HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m ³ , despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
	Sala de Control losa intermedia	1	40,00	0,40	0,40	6,40
	Sala Técnica losa de cubierta	1	38,00	0,40	0,40	6,08
	Sala de Control losa de cubierta	1	40,00	0,40	0,40	6,40
						18,88

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.02.13	m TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m ² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m ² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). l/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Muro de contención H-K	1	14,00			14,00
						14,00
01.01.03.02.14	m2 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m ² tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m ² tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m ²). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.					
	Muro de contención H-K	1	14,00	0,25	2,10	7,35
						7,35
01.01.03.03	Arquitectura					
01.01.03.03.01	Cerramientos fachadas					
01.01.03.03.01.01	m2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5 Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² . Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala de control Alzado noroeste	1	14,00		5,80	81,20
	Sala de control Alzado Suroeste	1	6,00		5,80	34,80
	Sala de control Alzado Noreste	1	6,00		5,80	34,80
	Sala de control Alzado Sureste	1	14,00		5,80	81,20
	Sala de control Peto de cubierta	1	40,00		0,50	20,00
	Sala de control Alzado noroeste	1	7,00		3,75	26,25
	Sala técnica Alzado Suroeste	1	12,00		3,75	45,00
	Sala técnica Alzado Noreste	1	12,00		3,75	45,00
	Sala técnica Alzado Sureste	1	7,00		3,75	26,25
	Sala técnica Peto de cubierta	1	38,00		0,50	19,00
						413,50
01.01.03.03.01.02	m2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. en paramentos exteriores se le añadirá aditivo hidrófugo.					
	Medición fábrica de ladrillo	1	413,50			413,50
						413,50

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.03.01.03 m2	 AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO FACHADA URSA TERRA VENTO P4252 PANEL e=80 mm Aislamiento termoacústico intermedio en fachadas con cámara de aire ventilada o falsos techos perforados, realizado con paneles de lana mineral URSA TERRA VENTO P4252, conforme a la norma s/UNE-EN 13162:2013+A1:2015, no hidrófila y recubiertos por una de sus caras con un velo negro repelente al agua. Conductividad térmica de 0,035 W/m·K. Suministrado en formato panel de 80 mm de espesor. Colocados a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación (sin considerar andamios u otros medios especiales) y medios auxiliares.					
	Medición bandeja	1	195,45			195,45
						195,45
01.01.03.03.01.04 m2	 BANDEJA DE CHAPA DE ACERO EURODESIGN FA Bandeja de chapa de acero EURODESIGN FA de la marca Europerfil o equivalente incluyendo estructura de anclaje a soporte inoxidable, chapas de remante en hueco, jambas, dintel y alfeizar, chapa a pie de fachada, albardilla en coronación de fachada, encuentros en esquina y rincón, tornillería y elementos necesarios para la correcta ejecución de la fachada, suministro de materiales e instalación, medios auxiliares, totalmente terminada.					
	Sala de control Alzado noroeste	1	14,00		3,80	53,20
	Sala de control Alzado Noreste	1	6,00		1,80	10,80
	Sala de control Alzado Sureste	1	7,00		5,80	40,60
	Sala de control Alzado Sureste	1	7,00		2,80	19,60
	Sala técnica Alzado Noreste	1	12,00		3,75	45,00
	Sala técnica Alzado Sureste	1	7,00		3,75	26,25
						195,45
01.01.03.03.02 Cubiertas						
01.01.03.03.02.01 m2	 RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=5-7 cm Recrecido para formación de capa de separación o regularización en cubiertas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 5-7 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecución de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala de control	1	14,00	6,00		84,00
	Sala técnica	1	12,00	7,00		84,00
						168,00
01.01.03.03.02.02 m2	 AISLAMIENTO TÉRMICO CUBIERTA URSA XPS N-III L PANEL e=80 mm Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 80 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala de control	1	14,00	6,00		84,00
	Sala técnica	1	12,00	7,00		84,00
						168,00
01.01.03.03.02.03 m2	 IMPERMEABILIZACIÓN BICAPA AUTOPROTEGIDA ACABADO GRAVILLA Impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-40/G-FV autoprotegida con mineral de pizarra, adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. Según UNE-EN 13707:2014, CTE DB-HS y CTE DB-SI. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala de control	1	14,00	6,00		84,00
		1	38,00		0,50	19,00
	Sala técnica	1	12,00	7,00		84,00
		1	40,00		0,50	20,00
						207,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.03.02.04 m2	BALDOSA AISLANTE TEXLOSA 80/35 R 60x60 Baldosa aislante visitable TEXLOSA 80/35 R compuesta por una base de espuma de poliestireno extruido con estructura de célula cerrada de 80 mm de espesor (espesores de aislamiento disponibles desde 40 mm hasta 80 mm) de conductividad térmica 0,035 W/m·K (UNE-EN 13164), auto-protegida en su cara superior con una capa de mortero de 35 mm de espesor, compuesta por áridos seleccionados y aditivos especiales, con acabado rugoso rustico en gris o blanco. Incluyendo suministro, colocación y medios auxiliares.					
	Camino mantenimiento Sala técnica	1	12,00	0,60		7,20
	Camino mantenimiento Sala de control	1	12,00	0,60		7,20
						14,40
01.01.03.03.02.05 m	ESCALERA VERTICAL ACCESO A CUBIERTA Escala vertical para acceso a cubierta realizada en aluminio, tipo gato, según norma DIN 18799-1, para salvar una altura de 3m, incluyendo suministro y colocación, homologada y legalizada, medios auxiliares totalmente instalada					
	Acceso a cubierta	1				1,00
						1,00
01.01.03.03.03 Albañilería						
01.01.03.03.03.01 m2	TRASDOSADO MW50+YL15 (TR1) Ejecución de trasdosado autoportante formado por aislamiento térmico constituido por un panel semirrígido de lana de roca de 50 mm de espesor, tabique sencillo autoportante formado por montantes de 70 mm separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm, atornillando por la cara interior una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, totalmente terminado y listo para imprimir y pintar. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, según CTE DB-SI, CTE DB-HR y NTE-PTP. Compatible con trasdosado TR1 según catálogo de elementos constructivos del CTE. U=0.60 W/(m²·K). RA=5 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala de control					
	Perímetro	2	5,70		3,85	43,89
	Perímetro	2	14,00		3,85	107,80
	A deducir puerta de acceso	-1	4,00		2,10	-8,40
	Sala técnica					
	Perímetro	2	11,80		2,90	68,44
	Perímetro	2	6,95		2,90	40,31
						252,04
01.01.03.03.03.02 m2	TABIQUE DOBLE EST. S/ARR. PYL PLACA ESTÁNDAR AISL.MW (2x15)+70+(2x15) c/400 mm Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. En los recintos húmedos se instalará placa resistente a la humedad.					
	Sala de control					
	Aseos	1	5,20		3,85	20,02
	Aseos	2	2,30		3,85	17,71
	Aseos	1	1,52		3,85	5,85
						43,58
01.01.03.03.03.03 m2	RECRECIDO 3 cm MORTERO CT-C2,5 Recrecido en capa de limpieza y nivelación con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 3 cm de espesor, maestreado, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN 13813:2014.					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Sala de control Recrido para pavimentos	1	14,00	5,70		79,80
	Sala técnica Recrido para pavimentos	1	11,80	6,95		82,01
						161,81
01.01.03.03.03.04	ud PRECERCO PINO 110x30 mm 1H					
	Precerco de pino de 110x30 mm de escuadría, para puertas normalizadas de 1 hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.					
	Sala de control	2				2,00
						2,00
01.01.03.03.03.05	m CARGADERO METÁLICO					
	Cargadero-dintel metálico de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 250 mm de ancho, colocado. Conforme al CTE DB-SE-A. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala técnica ST V1	2	3,50			8,05 1.15
	Sala de control SC V2	1	2,00			2,30 1.15
	SC PV1	2	1,29			2,97 1.15
	Sala de control SC V1		0,70			0,81 1.15
	Sala técnica ST P1	1	1,80			2,07 1.15
	Sala de control SC PV1	1	1,42			1,63 1.15
						17,83
01.01.03.03.03.06	ud AYUDAS DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES					
	Ayudas de albañilería a instalaciones del edificio incluyendo suministro de materiales, mano de obra y medios auxiliares.					
	Sala de control	1				1,00
	Sala técnica	1				1,00
						2,00
01.01.03.03.04	Aislamientos. Impermeabilizaciones					
01.01.03.03.04.01	m2 SUBCAPA AISLANTE GERFLOR TARAFLEX ISOLSPORT					
	Subcapa aislante GERFLOR modelo TARAFLEX ISOLSPORT de 1,65 mm de espesor concebida para aislar el suelo contra la subida de humedad por capilaridad. Medida la superficie ejecutada.					
	Sala de control Recrido para pavimentos	1	14,00	5,70		79,80
	Sala técnica Recrido para pavimentos	1	11,80	6,95		82,01
						161,81
01.01.03.03.04.02	m2 AISLAMIENTO FALSO TECHO MW 45 mm					
	Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de lana mineral sobre falsos techos, en rollos, de 45 mm de espesor. Resistencia térmica 1,25 m2K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Absorción acústica 0,75 según UNE-EN ISO 354:2004. Reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Incluso p.p. de cortes. Conforme a CTE DB-HE. Medida toda la superficie a ejecutar. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Techo modular	1	105,12			105,12
	Techo liso	1	56,70			56,70
						161,82

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.03.05 Carpintería madera						
01.01.03.03.05.01	ud PUERTA PASO LACADA LISA 2100x925 mm HERRAJES LATÓN					
	Puerta de paso ciega de madera lacada, lisa, con hoja de dimensiones 925x2100 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de latón, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA.					
	Sala de control	2				2,00
						2,00
01.01.03.03.05.02	m2 CABINA SANITARIA HLP ACERO INOXIDABLE					
	Cabina sanitaria realizada en HPL de 13 milímetros de espesor, color a elegir por L dirección de Obra, altura 2100 mm elevada del suelo 150 m mediante piés de acero inoxidable, perfilera, herrajes, bisagras y condensa de acero inoxidable, totalmente instalada y medios auxiliares.					
	Sala de control					
	MB 1	2	2,70	1,00		5,40
	MB 1	2	1,52	2,00		6,08
						11,48
01.01.03.03.06 Carpintería aluminio						
01.01.03.03.06.01	m2 VENTANA OSCIOBATIENTE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm					
	Suministro y montaje de ventana oscilobatiente de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilera, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.					
	Sala técnica					
	ST V1	2	3,50	0,70		4,90
	Sala de control					
	SC V2	1	2,00	0,60		1,20
	SC PV1	2	1,29	2,10		5,42
						11,52
01.01.03.03.06.02	m2 VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm					
	Suministro y montaje de ventana fija de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Compuesta por cerco y hojas d. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilera, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.					
	Sala de control					
	SC V1		0,70	2,10		1,47
						1,47
01.01.03.03.06.03	m2 PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm 2H					
	Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 80x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilera, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.					
	Sala técnica	ST P1	1	1,80	2,60	4,68
	Sala de control	SC PV1	1	1,42	2,10	2,98

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						7,66
01.01.03.03.06.04	m2 CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN 6/14/4					
	Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLE-AR de 6 mm con capa de baja emisividad PLANITHERM XN; y vidrio interior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 4 mm; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.CKR					
	Sala técnica					
	ST V1	2	3,50		0,70	4,90
	Sala de control					
	SC V2	1	2,00		0,60	1,20
	SC PV1	2	1,29		1,02	2,63
						8,73
01.01.03.03.06.05	m2 CLIMALIT PLUS COOL-LITE ST 150 NEUTRO 33.2/14/33.2					
	Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLE-AR de 6 mm con capa de control solar COOL-LITE ST 150; y vidrio interior laminar SGG STADIP PROTECT 33.2 formado por dos hojas en sustrato incoloro PLANICLEAR de 1 mm unidas mediante 2 PVB; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Nivel de seguridad de uso NPD/1B1 según norma UNE-EN 12600.					
	Sala técnica					
	ST P1	1	1,80		2,60	4,68
	Sala de control					
	SC PV1	1	1,42		2,10	2,98
	SC V1		0,70		2,10	1,47
	SC PV1	2	1,29		1,08	2,79
						11,92
01.01.03.03.07	Cerrajería					
01.01.03.03.07.01	kg ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA					
	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Panel acústico	Horizontales	1	10,00		129,00 12.9
	Panel acústico		1	3,00		38,70 12.9
	Panel acústico	Horizontales	1	10,00		60,00 6
	Panel acústico	Verticales	10		2,50	150,00 6
	Panel acústico	Refuerzos, apoyos	1	25,00		150,00 6
						527,70
01.01.03.03.07.02	m2 PANEL ACÚSTICO FONOABSORBENTES PPF80, de 80 mm					
	Panel fonoabsorbentes machihembrados PPF80, de 80 mm de espesor fabricados con chapa lisa de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, prelacada en estándar, rellenos de lana de roca de 80 mm de espesor, con velo negro para proteger de partículas, y chapa perforada de 0,5 mm de espesor prelacada en RAL 9010. Atenuación panel $R_w = 34$ dBA., incluyendo anclajes a soporte, chapas de remate, encuentros, sellados, tornillería y cualquier elemento necesario para su instalación, suministro, puesta en obra e izado a cubierta, incluyendo parte proporcional de puerta acústica medios auxiliares, totalmente instalada aportando certificado de la instalación y del aislamiento acústico aportado.					
	Sala técnica	cubierta	1	10,00	2,50	25,00
						25,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.03.07.03 m2	PAVIMENTO REJILLA ELECTROSOLDADA 34x38 mm Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera, totalmente instalado y medios auxiliares					
	Sala técnica	cubierta	1	10,00		10,00
						10,00

01.01.03.03.08 Alicatados y chapados

01.01.03.03.08.01 m2	ALICATADO PORCELÁNICO TÉCNICO 30x60 cm NATURAL Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x60 cm acabado en color o imitación piedra natural (Bla-Al según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2 TE1 según UNE-EN 12004-1:2017, flexible, sobre enfoscado de mortero sin incluir éste, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, incluso rejuntado con mortero tapajuntas CG2 según UNE-EN 13888:2009, junta color y limpieza. Según NTE-RPA-4. Medido en superficie realmente ejecutada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala de Control	Aseos	2	10,15	1,20	24,36
						24,36

01.01.03.03.09 Pavimentos

01.01.03.03.09.01 m2	SOL.GRES PORCEL. DOBLE CARGA 30x60 cm. Solado de gres porcelánico de doble carga mate (Bla- según UNE-EN 14411:2016), en baldosas de 30x60 cm, para alto tránsito, en colores gris, moka, crema, blanco y negro, recibido con mortero cola C2 según UNE-EN 12004-1:2017, sin incluir recrido de mortero, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 según UNE-EN 13888:2009 y limpieza. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.					
	Sala de control					
	Pavimentos		1	14,00	5,70	79,80
	Rodapié		1	170,00	0,10	17,00
	Sala técnica					
	Pavimentos		1	11,80	6,95	82,01
	Rodapié		1	108,00	0,10	10,80
						189,61

01.01.03.03.10 Falsos techos

01.01.03.03.10.01 m2	TECHO MODULAR LANA DE ROCA ROCKFON BLANKA® 600x600x20 mm E24 Suministro y montaje de techo modular de placas de lana de roca Rockfon® Artic™, de dimensiones 600x600 mm y 15 mm de espesor de placa, cara visible con velo en acabado liso de color blanco, cara posterior con contravelo y cantos E24; instaladas sobre perfilera semivista de acero galvanizado prepintado en blanco Chicago Metallic™ T24, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas de cuelgue rápido. Absorción acústica de 0,90 conforme a UNE-EN ISO 354 y clase A conforme a UNE-EN ISO 11654. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Sala de control		1	8,40	4,80	40,32
	Sala técnica		1	10,80	6,00	64,80
						105,12

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.03.10.02	m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm					
	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	En zonas húmedas las placas serán resistentes a la humedad.					
	Sala de control	1	39,50			39,50
	Sala técnica	1	17,20			17,20
						56,70

01.01.03.03.11 Pinturas

01.01.03.03.11.01 m2 PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE LAVABLE BLANCO/COLOR

Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional (según UNE 48243:2016), en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Sala de control	Techo	1	39,50			39,50
Sala de control	Trasdosados	1	128,00			128,00
Sala de control	Tabiquería	2	43,58			87,16
Sala técnica	Techos	1	17,20			17,20
Sala técnica	Trasdosados	1	108,75			108,75
						380,61

01.01.03.04 Instalaciones

01.01.03.04.01 Instalación de climatización

01.01.03.04.01.01 SALA DE CONTROL

01.01.03.04.01.01.01 Ud. Unidad exterior INVERTER, mod PUMY-SP140YKM

Ud. exterior bomba de calor inverter compacta de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUMY-SP140YKM, capacidad nominal refrigeración/calefacción 15,5/16,5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 4,7/4,02 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,1, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50 Hz, intensidad máxima 13,0 A, diámetro tuberías líq. gas 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 (5/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 83 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.050x981x330(+40) mm, refrigerante ecológico R410A, incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.

1	1,00
	1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.01.001	Unidad interior, mod. PEFY-M50VMA-A					
	Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M50VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 5,6/6,3 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,066/0,064 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,51/0,51 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M/A) 24/31/34 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 12/14,5/17 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,121 kW, dimensiones (HxAxF) 250x900x732 mm, peso 25 kg, incluyendo bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.01.002	Kit distribuidor mod. CMY-Y62-G-E					
	Ud. de Kit distribuidor, serie MULTI-S, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo CMY-Y62-G-E, de 2 salidas, incluso aislamiento. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	2				2,00
						2,00
01.01.03.04.01.01.003	Control remoto mod. PAR-41MAA					
	Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.01.004	Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos					
	M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discurra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	56				56,00
						56,00
01.01.03.04.01.01.005	Tubería P.V.C. Ø32 mm.					
	M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	18				18,00
						18,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.01.07d	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores					
	Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.01.08d	Interconexión entre unidades interiores y control remoto					
	Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.01.08 ²	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto					
	M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), cantado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVER NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.					
	Ud. interiores	30				30,00
	Recuperador	24				24,00
						54,00
01.01.03.04.01.01.102	Conducto rectangular de chapa, espesor 0,8mm					
	M2. conducto rectangular de chapa de acero galvanizado de 0'8 mm. de espesor, según Normas UNE 100.101, 100.102 y 100.103, incluyendo sellado de juntas, refuerzos necesarios, así como elementos de suspensión, totalmente instalado.					
		16				16,00
						16,00
01.01.03.04.01.01.11d	Boca de extracción BE.1, mod. GPD-125					
	Ud. de boca de extracción BE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo GPD-125, de 125 mm. de diámetro, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso conducto flexible circular aislado para conexionado a conducto general (inferior a 1,5 m de longitud). Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
		4				4,00
						4,00
01.01.03.04.01.01.12d	Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm					
	Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45°C, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
		5				5,00
						5,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.01.1Ud.	Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm					
	Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.01.1Ud.	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm					
	Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45º, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.01.1Ud.	Difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, tamaño 24					
	Ud. de difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexionado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	6				6,00
						6,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.01.16d	<p>Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9</p> <p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> ❑ Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.01.01.17d	<p>Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm</p> <p>Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.</p>	3				3,00
						3,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.01.18d.	Unidad de extracción modelo TD EVO-150 Ecowatt					
	Ud de ventilador en línea modelo TD EVO-150 Ecowatt de SOLER & PALAU o equivalente, con carcasa compacta de bajo perfil fabricada en plástico reforzado resistente y juntas de goma en las embocaduras, caja de bornes fijada en la carcasa, motor EC brushless de corriente continua y rotor exterior, montado sobre silent-blocks especiales para reducir la vibración y el nivel sonoro, alimentación 230V±10% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas y protector térmico incorporado. Velocidad regulable 100% mediante control externo tipo REB-ECOWATT, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa 0-10V, para un cadual de 324 m3/h y 100 Pa de presión disponible, incluso reloj programador, alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos, soportes, silent-blocks. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.01.02.18d.	SALA TÉCNICA					
01.01.03.04.01.02.00d.	Unidad exterior INVERTER, mod. PUHY-P550YSNW-A2					
	Ud. exterior de bomba de calor inverter de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUHY-P550YSNW-A2 (módulos PUHY-P250YNW-A + PUHY-P300YNW-A, kit de conexión incluido en el set CMY-Y100VBK3), R-410a, capacidad nominal refrigeración/calefacción 63/69 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 14,15/14,26 kW, eficiencia energética EER/COP 4,45/4,83, eficiencia energética SEER/SCOP 8,08/4,18, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50-60 Hz, intensidad máxima 40,5 A, diam. tuberías líq. gas 15,88 mm (5/8") y gas 28,58 (1 1/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 63,5/66,0 dB(A), incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.01.02.00d.	Unidad interior, mod. PEFY-M140VMA-A					
	Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M140VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 16/18 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,208/0,206 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 1,34/1,34 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 33/37/40 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 29,5/35,5/40 m³/min, presión estática 40/50/70/100/150 Pa, potencia 0,3 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1600x732 mm, peso 42 kg, incluso bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	4				4,00
						4,00
01.01.03.04.01.02.00d.	Kit distribuidor, mod. CMY-Y202S-G2					
	Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y202S-G2, de 2 salidas.					
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.02.004	Kit distribuidor, mod. CMY-Y102LS-G2 Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y102LS-G2, de 2 salidas. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.01.02.005	Control remoto mod. PAR-41MAA Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	2				2,00
						2,00
01.01.03.04.01.02.006	Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discorra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	66				66,00
						66,00
01.01.03.04.01.02.007	Tubería P.V.C. Ø32 mm. M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	28				28,00
						28,00
01.01.03.04.01.02.008	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	4				4,00
						4,00
01.01.03.04.01.02.009	Interconexión entre unidades interiores y control remoto Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	4				4,00
						4,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.02.102	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto					
	M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), cantado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVVER NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.					
		32				32,00
						32,00
01.01.03.04.01.02.103	Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm					
	Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
		3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.02.104	Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm					
	Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45°C, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
		3				3,00
						3,00
01.01.03.04.01.02.105	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm					
	Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
		4				4,00
						4,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.02.14d.	Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9					
	<p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> 1 Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.01.02.15d.	Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm					
	Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.01.02.16d	Difusor rotacional DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCFL, tamaño 315 Ud. de difusor circular DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCFL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexionado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	8				8,00
						8,00
01.01.03.04.01.DFO Y LEGALIZACIONES						
01.01.03.04.01.03.01d	Preparación documentación de obra Inst. de Climatización Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Climatización, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.01.03.02d	Legalización de la instalación de Climatización Ud. de legalización de la instalación de Climatización, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.02 Instalación de electricidad						
01.01.03.04.02.01 m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	15				15,00
						15,00
01.01.03.04.02.02 m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	15				15,00
						15,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.02.03	m3 Hormigón, HM-20/B/20/XO M ³ . de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm ² , para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	10				10,00
						10,00
01.01.03.04.02.04	ud Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	4				4,00
						4,00
01.01.03.04.02.05	M.I. Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	40				40,00
						40,00
01.01.03.04.02.06	Ud. Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 20 KVA Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características: Potencia: 20kVA. Potencia nominal: 20kW On line de doble conversión Entrada: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz) Factor de potencia: =0,99 Distorsión de Corriente: =2% Salida: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1 Rendimiento: =93,5% Batería: Plomo hermético sin mantenimiento. Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga. Comunicaciones: RS232, USB, SNMP. Características ambientales: Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%. Ruido audible: <55dB Altitud < 1500 metros. Conformidad con las normas: IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8. Dimensiones (AnchoxFondoxAlto): CM1: 250x828x868mm BORRI: 465x650x1230mm Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Sala Técnica	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.02.07	Ud. Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 15 KVA					
	Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características: Potencia:15kVA. Potencia nominal: 15kW On line de doble conversión Entrada: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz) Factor de potencia: =0,99 Distorsión de Corriente: =2% Salida: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1 Rendimiento: =93,5% Batería: Plomo hermético sin mantenimiento. Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga. Comunicaciones: RS232, USB, SNMP. Características ambientales: Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%. Ruido audible: <55dB Altitud < 1500 metros. Conformidad con las normas: IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8. Dimensiones (AnchoxFondoxAlto): CM1: 250x828x868mm BORRI: 465x650x1230mm Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
	Sala de control	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.02.08	Ud. Cuadro Secundario Sala Técnica EQ					
	Ud. de cuadro eléctrico en armario XL ³ 400 de Legrand de dimensiones 1900x575x194 mm - IP 43 - IK 08 con kit de estanqueidad y puerta. - RAL 7035. - Envolverte metálica. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s. - Capacidad 24 módulos por fila. - Posibilidad de embarrado dinámico o convencional. - Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical). Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente. Según IEC 61.439-1, 2, 3					
	Sala Técnica	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.02.09	Ud. Cuadro Secundario Sala de Control EQ AT					
	Ud. de cuadro eléctrico en caja XL ³ 160, de Legrand o equivalente, de dimensiones 1050x575x166 mm, con las siguientes características:					
	- IP 43 - IK 08 con junta y puerta.					
	- Paneles superior e inferior desmontables y recortables.					
	- Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta.					
	- Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical.					
	- Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s.					
	- Chasis extraíble con raíles montados.					
	- Capacidad: 24 módulos por fila.					
	- RAL 7035.					
	- Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm ² y 2 taladros 35 mm ² .					
	- Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160.					
	Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente.					
	Según IEC 61.439-1, 2, 3					
	Sala Control	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.02.10	M.I. Conductor de cobre, 1x6 mm ²					
	M.I. de cable 1 x 6 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		340				340,00
						340,00
01.01.03.04.02.11	M.I. Conductor de cobre, 1x35 mm ²					
	M.I. de cable 1 x 35 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		110				110,00
						110,00
01.01.03.04.02.12	M.I. Conductor de cobre, 1x16 mm ²					
	M.I. de cable 1 x 16 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		75				75,00
						75,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.02.13	M.I. Conductor de cobre, 1x70 mm ² M.I. de cable 1 x 70 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	175				175,00 175,00
01.01.03.04.02.14	M.I. Conductor de cobre, 3x1,5 mm ² M.I. de cable 3x1,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS), con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	185				185,00 185,00
01.01.03.04.02.15	M.I. Conductor de cobre, 3x2,5 mm ² M.I. de cable 3x2,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	293				293,00 293,00
01.01.03.04.02.16	M.I. Conductor de cobre, 3x4 mm ² M.I. de cable 3x4 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	341				341,00 341,00
01.01.03.04.02.17	M.I. Bandeja perforada, 60x300 mm. M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 300 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurran por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.	48				48,00 48,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.02.18	M.I. Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	180				180,00 180,00
01.01.03.04.02.19	M.I. Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 32 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 32 mm. de diámetro. Colocado.	170				170,00 170,00
01.01.03.04.02.20	M.I. Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 40 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 40 mm. de diámetro. Colocado.	44				44,00 44,00
01.01.03.04.02.21	Ud. Punto de luz sencillo Ud. de punto de luz sencillo, instalado desde cuadro con parte proporcional de tubo de PVC flexible, cajas, conductores de 750 V., incluso el de protección, y caja portamecanismos y mecanismo del tipo SIMON o equivalente, serie 82, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	23				23,00 23,00
01.01.03.04.02.22	Ud. Punto de luz de emergencia bajo tubo de PVC Ud. de punto de luz de emergencia bajo tubo de pvc, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3 X 1,5mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto, etc. Canalizado bajo tubo de PVC flexible exento de halógenos empotrado. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	9				9,00 9,00
01.01.03.04.02.23	Ud. Detector volumétrico de presencia Ud. de detector volumétrico de presencia colocado en techo de hasta 30 m de diámetro de campo de actuación, modelo Circumat Pro CP de ORBIS o equivalente. Incluso temporizador de encendido regulable, cableado en paralelo con pulsadores y puntos de luz. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	7				7,00 7,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.02.24	Ud. Punto de toma de corriente, usos varios					
	Ud. de punto de toma de corriente para usos varios, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe 10/16 A+T, de SIMÓN o equivalente, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	56				56,00
						56,00
01.01.03.04.02.25	Ud. Punto de toma de corriente trifásica					
	Ud. de punto de toma de corriente trifásica, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 5x6 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe tipo CETC, 25A, 1400V, III+N`T, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	4				4,00
						4,00
01.01.03.04.02.26	Ud. Punto de alimentación a rack					
	Ud. de punto de alimentación a rack, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe múltiple con 6 tomas 10/16 A+T, en color y material a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.02.27	Ud. Punto de alimentación a centralita de incendios					
	Ud. de punto de alimentación a centralita de incendios, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe 10/16 A+T. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.02.28	Ud. Alimentación a recuperador					
	Ud. de alimentación a recuperador, que incluye cableado H07Z-K, flexible, 3x4mm ² de sección, exento de halógenos con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, canalizado bajo tubo de PVC desde cuadro. Incluso módulo temporizador asociado a pulsadores y sensor de presencia. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.02.29	Ud. Alimentación a unidad interior Ud. de alimentación a unidad interior, que incluye parte proporcional de cableado desde cuadro de planta, a base de conductor, 3x2,5 mm ² , 07Z1-K, exento de halógenos, con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, conductor de 3x4 mm ² +T hasta las cerraduras, tubo de P.V.C. rígido, cajas, registros, conexiones a motor, etc. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	7				7,00
						7,00
01.01.03.04.02.30	Ud. Luminaria empotrable 60 x 60 Ud. de luminaria empotrable, 60 x 60 LED de 40 W, de PHILIPS o similar, con difusor opal blanco. Colocada conexionad y funcionando perfectamente	17				17,00
						17,00
01.01.03.04.02.31	Ud. Downlight empotrable 13 W Ud. de luminaria empotrable Ø 153 mm, LED 13W 2400lm neutral white 4000K, equipo electrónico, de PHILIPS o similar, colocada conexionada y funcionando	2				2,00
						2,00
01.01.03.04.02.32	Ud. Downlight empotrable 8 W Ud. de luminaria empotrable LED orientable 8 W 900 lm neutral white 4000K, equipo electrónico On/off de PHILIPS o similar. Colocada conexionada y funcionando perfectamente					
	Planta baja	4				4,00
						4,00
01.01.03.04.02.33	Ud. Luminaria de señalización y emergencia Ud de aparato autónomo de señalización y emergencia, de 200 Lm batería para una autonomía de 1 h. de de ZEMPER o similar, incluyendo autotest.Colocada conexionada y funcionando perfectamente	9				9,00
						9,00
01.01.03.04.02.34	Ud. Red de tierras Ud. de instalación de red de tierra completa, para edificio que incluye cableado de cobre desnudo a nivel de cimentación de 35 mm ² , unido a estructura metálica, cajas de conexión a tierra en pared con puente de medida seccionable para conexión a tierra de equipos de sala técnica y sala de control, toma de tierra de cuadros, cableado necesario de tima de tierra, aislado, color amarillo-verde, soldaduras y uniones de cables a estructura, etc. Todo ello colocado conexionado y funcionando perfectamente	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.02.35	Ud. Documentación final de obra Inst. Baja Tensión Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de electricidad, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1				1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1,00
01.01.03.04.02.36	Ud. Legalización de la instalación de Baja Tensión					
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de baja tensión que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.					
		1				1,00
						1,00
01.01.03.04.03	Instalación de fontanería					
01.01.03.04.03.01	Ud. Conexión con tubería existente					
	Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.					
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		2				2,00
						2,00
01.01.03.04.03.02	Ud. Instalación válvulas de corte					
	Ud. de instalación de válvulas de corte en arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.					
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		2				2,00
						2,00
01.01.03.04.03.03	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm					
	M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.					
		15				15,00
						15,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.03.04	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	8				8,00
						8,00
01.01.03.04.03.05	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	25				25,00
						25,00
01.01.03.04.03.06	M.I. Tubería de polietileno reticulado, 16 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 16 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	61				61,00
						61,00
01.01.03.04.03.07	M.I. Tubería de polietileno reticulado, 20 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 20 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	12				12,00
						12,00
01.01.03.04.03.08	M.I. Tubería de polietileno reticulado, 25 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 25 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	8				8,00
						8,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.03.09	M.I. Aislamiento térmico flexible de tuberías, 18 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMACELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-018) o equivalente.	61				61,00 61,00
01.01.03.04.03.10	M.I. Aislamiento térmico flexible de tuberías, 20 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMACELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 20 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-020) o equivalente	12				12,00 12,00
01.01.03.04.03.11	M.I. Aislamiento térmico flexible de tuberías, 25 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior 25 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-025) o equivalente	8				8,00 8,00
01.01.03.04.03.12	M.I. Vaina para tuberías empotradas M.I. de vaina para tuberías empotradas en tubo rizado de P.V.C. Colocado y de diferente color para agua fría y caliente.	36				36,00 36,00
01.01.03.04.03.13	Ud. Válvula de bola, ½" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antificción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn ½". Totalmente instalada y funcionando.	1				1,00 1,00
01.01.03.04.03.14	Ud. Válvula de bola, 3/4" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antificción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 3/4". Totalmente instalada y funcionando.	2				2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,00
01.01.03.04.03.15	Ud. Válvula de bola, 1"					
	Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 1". Totalmente instalada y funcionando.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.03.16	Ud. Grifo manguera					
	Ud. De grifo manguera de latón cromado, colocado con llave de paso integral y de ½" de diámetro. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.03.17	M.I. Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm.					
	M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.	48,00				48,00
						48,00
01.01.03.04.03.18	Ud. Protección de tuberías y accesorios en chapa de aluminio 0,6mm					
	Ud. De protección de tuberías, válvulas y accesorios en cubierta y salas de máquinas, en chapa de aluminio brillante de 0'6 mm. De espesor. Colocada sobre aislamiento.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.03.19	Ud. Documentación final de obra Inst. Fontanería					
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Fontanería, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.03.20	Ud. Legalización de la instalación de Fontanería					
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de Fontanería que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.04 Aparatos sanitarios						
01.01.03.04.04.01	Ud. Lavabo porcelana, 470x440x135 mm					
	Ud. de lavabo de porcelana blanca mural, ROCA, modelo DIVERTA, ref: A327111000, de 470x440x135 mm, con elementos de fijación, sifón botella cromado, conexión a red y a desagüe. Completamente instalado y conectado	4				4,00
						4,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.04.02	Ud. Inodoro porcelana, mod. THE GAP Ud. de inodoro de porcelana blanca, ROCA, modelo THE GAP, ref. A342472000 / A341470000 / A801472004 con salida horizontal con fijaciones ocultas. Tanque de descarga dual 4,5/3 litros con alimentación inferior. Con asiento y tapa THE GAP con caída amortiguada. Completamente instalado y conectado.	4				4,00 4,00
01.01.03.04.04.03	Ud. Grifería de lavabo, mod. TARGA Ud. de grifería de lavabo, de la marca ROCA o equivalente, mod. TARGA, ref. A5A3060C00, mezclador de repisa para lavabo, con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, conexión a red mediante llaves de escudra DN15 y flexibles. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	4				4,00 4,00
01.01.03.04.05 Instalación de saneamiento						
01.01.03.04.05.01	M.I. Tubería de PVC, color gris, 40 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 40 mm. de diámetro. Colocado.	14				14,00 14,00
01.01.03.04.05.02	M.I. Tubería de PVC, color gris, 50 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 50 mm. de diámetro. Colocado.	10				10,00 10,00
01.01.03.04.05.03	M.I. Tubería de PVC, color gris, 110 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	41				41,00 41,00
01.01.03.04.05.04	M.I. Tubería de PVC, color gris, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 160 mm. de diámetro. Colocado.	18				18,00 18,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.05.05	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m ² , serie 13.500 Kg/m ² , homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	12				12,00
						12,00
01.01.03.04.05.06	Ud. Sumidero sifónico de acero inoxidable, 200x200 mm. Ud. de sumidero sifónico de acero inoxidable, CAINOX o equivalente, con cerco, colocado y de 200 x 200 mm. Totalmente instalado.	5				5,00
						5,00
01.01.03.04.05.07	m ³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	9				9,00
						9,00
01.01.03.04.05.08	Ud. Bote sifónico Ud. de bote sifónico, TERRAIN o equivalente, modelo 9235.407.110, compuesto de cuerpo de bote sifónico de cuatro bocas con tapón de registro, realza de P.V.C. de 110 mm. de diámetro, y tapa de acero inoxidable. Colocado.	2				2,00
						2,00
01.01.03.04.05.09	Ud. Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	2				2,00
						2,00
01.01.03.04.05.10	Ud. Documentación final de obra Inst. Saneamiento Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.05.11	Ud. Legalización de la instalación de Saneamiento					
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de Saneamiento que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.06	Instalación de protección contra incendios					
01.01.03.04.06	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN					
01.01.03.04.06.01.01	Ud. Central algorítmica de detección					
	Ud. de central algorítmica, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, según Normas UNE 23007/2, con capacidad de 125 puntos por lazo, modelo AE/SA-C1, montada en cabina metálica con módem, marcador telefónico y 4 baterías de 6 A., y compuesta de fuente de alimentación con cargador de baterías, display de 4x40 caracteres, modem bidireccional, módulo CPU, teclado de funciones, totalmente cableada y conexiónada, incluso entrega de documentación, personalización, programación de la instalación y puesta a punto final.					
	Sala Control	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.06.01.02	Módulo de comunicaciones					
	Ud. de módulo de comunicaciones, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, modelo AE/SA-RS. Colocado y conexasiónado.					
	Sala Control	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.06.01.03	Módulo aislador					
	Ud. de módulo aislador para reducir anomalías en lazo algorítmico, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, modelo AE/SA-AB. Colocado y conexasiónado.					
	Sala Control	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.06.01.04	Detector óptico algorítmico					
	Ud. de detector óptico algorítmico de bajo perfil, con zócalo, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, fabricado según UNE EN 54-7, modelo AE/SA-OPI, con sensor óptico de humos, ajuste automático de sensibilidad, autoaislador y salida de alarma remota, colocado y conexasiónado con parte proporcional de tubo de plástico rígido de color rojo, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego. Incluso lacado en color RAL a decidir por DF. Colocado y conexasiónado.					
	Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.					
	Sala Control	2				2,00
	Sala Técnica	2				2,00
						4,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.06.01.05d.	Pulsador de alarma direccionable con aislador Ud. de pulsador de alarma, para sistema algorítmico, equipado con módulo direccionable, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, fabricado según UNE-EN 54.11:2001, modelo AE/SA-PTA, con microrruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme y microprocesador programado desde central, ubicado en caja ABS y serigrafiada según normas. Colocado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado resistente al fuego. Incluso instalación empotrado, a decidir por la D.F. Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.					
	Sala Control	1				1,00
	Sala Técnica	1				1,00
						2,00
01.01.03.04.06.01.06d.	Sirena acústica con flash y aislador Ud. de sirena de alarma acústica con foco, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, AE/SA-ASF23, fabricado según EN 54:3 y EN 54:23. Colocado y conexionado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego.					
	Sala Control	1				1,00
	Sala Técnica	1				1,00
						2,00
01.01.03.04.06.01.07d.	Conexión con central del edificio existente y programación de la centralita PCI Conexión con la central de detección del edificio existente a través del módulo de comunicaciones, y programación de la central, para recoger las señales y estados de la nueva central de detección. Incluyendo la conexión eléctrica y cableado necesarios para la conexión. Incluso parte proporcional del costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, tasas o similares, materiales, ayudas de albañilería y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y en funcionamiento según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.					
		1				1,00
						1,00
01.01.03.04.06.02	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN MANUAL					
01.01.03.04.06.02.01d.	Extintor de polvo, 6 Kg. Ud. extintor de polvo polivalente, ZENITH o equivalente, modelo ZPP-ABC, tipo mural con manguera, capacidad 6 dm3, eficacia 21A-113B, construido en acero y provisto de manómetro de control. Colocado.					
	Sala Control	1				1,00
	Sala Técnica	1				1,00
						2,00
01.01.03.04.06.02.02d.	Extintor de CO2, 5 Kg. Ud. extintor de anhídrido carbónico (CO2), ZENITH o similar, modelo ZNC, tipo mural con manguera metálica flexible, capacidad 5 Kg., eficacia 34B, construido en aluminio y provisto de válvula de disparo rápido y trompa difusora. Colocado.					
	Sala Técnica	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.06.VARIOS						
01.01.03.04.06.03.01d.	Señal fotoluminiscente					
	Ud. de señal fotoluminiscente, SINALUX o equivalente, según UNE 23033-1:1981, UNE 23034:1988 y UNE 23035-4:2003. Colocada.					
	Sala Control	3				3,00
	Sala Técnica	4				4,00
						7,00
01.01.03.04.06.03.02d.	Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios					
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:					
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.					
	- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).					
	- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).					
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).					
		1				1,00
						1,00
01.01.03.04.06.03.03d.	Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios					
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.					
		1				1,00
						1,00
01.01.03.04.07 Instalaciones especiales						
01.01.03.04.07.CONTROL DE ACCESOS						
01.01.03.04.07.01.01d.	Controlador IP multipuerta con fuente y cargador					
	Ud. de controlador IP multipuerta con potente aplicación de control de accesos embebida, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42552. Configuración del sistema desde cualquier dispositivo como ordenador, tablet o smartphone mediante navegador. Gestión de hasta 250 usuarios con tarjeta y huella, con 25 grupos de acceso, 25 horarios y calendario de festivos. Control de hasta 8 puertas cableadas mediante 4 buses con alimentación y comunicaciones, 4 puertas con vídeo intercomunicación IP y 48 puertas Off-line. Incluye fuente de 48VDC/150W y cargador de baterías para la alimentación de todos los dispositivos de las puertas. Display TFT táctil para la monitorización y puesta en marcha de la instalación. Conexión a red TCP/IP. Caja metálica con marco de policarbonato V0. Espacio para 4 baterías de 12V7Ah. Medidas: 348 x 348 x 75mm. (Mod. By 42552)					
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
		1				1,00
						1,00
01.01.03.04.07.01.02d.	Batería 12V/7Ah					
	Ud. de batería de 12 V/ 7A, de la marca TECHDESIGN o equivalente, mod. 37727.					
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
		4				4,00
						4,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.07.01.001	Puerta segura Unidad de puerta segura con bus S, para controladores multipuerta, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42809. Simplifica las conexiones y centraliza el cableado en la zona segura de la instalación. Impide que se pueda acceder a la red de la empresa o forzar la apertura de la puerta manipulando las conexiones desde el lector. Conexión con un solo cable al controlador. Alimentación y comunicación para todos los elementos de la puerta: 1 lector con bus S, cerradura 24V, sensor magnético y pulsador de apertura o salida libre. Salida de relé configurable. Montado en caja de policarbonato V0. Medidas: 107 x 107 x 50 mm. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.07.01.002	Lector RFID para exteriores Ud. de Lector de tarjetas de proximidad de alta seguridad MIFARE Plus® EV1, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42758. Comunicación con dispositivos Android e iOS mediante tecnología Bluetooth® y NFC. Máxima seguridad en la protección de los datos con comunicaciones cifradas entre el lector y el controlador. Actualización automática del firmware desde la aplicación. Rango de lectura de tarjetas de proximidad de 5-6 cm. Conexión a controladores y unidades de puerta con bus S. Preparado para trabajar en exteriores bajo condiciones extremas. Grado de protección ambiental IP65. Resistencia al impacto IK08. Montaje en caja de empotrar incluida. Anclaje del equipo mediante sistema de cierre oculto sin tornillos. Fabricado en policarbonato V0 metalizado y cristal de color Negro ultra resistente. Medidas 114,5 x 114,5 x 62,5 mm. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.07.01.003	Extensión cable BB2 (10m) Ud. de Extensión cable BB2 de 10m con conector hembra IP67, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42385 para facilitar la conexión entre los lectores NÜO con este tipo de conector y la unidad de puerta o controlador situado en zona segura. Manguera de alta calidad certificada, ignífuga, apantallada, con dos pares trenzados de hilos de 99% cobre. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00
01.01.03.04.07.01.004	Cerradura alta resistencia Ud. de Cerradura MARCO-24V/NC modelo reforzado normalmente cerrada, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 41586 con pestillo de acero con una resistencia a la rotura de hasta 750 Kg. Reversible, simétrica y ajustable mediante tornillos de regulación en el pestillo. Alimentación 24 VDC, Consumo máximo 4,6W. Incluye armadura corta en acero inoxidable con medidas: 160x25x3mm. Profundidad de la parte empotrada 30mm. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3				3,00
						3,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.07.01.001	Cable BB4 (200m) Ud. de Cable BB4 con 4 pares trenzados, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42245. Cobre con una calidad superior al 99%. Núcleo de cobre multi filar con una sección total AWG24. Resistencia máxima de 95OK. Pares trenzados, con un mínimo de 40 vueltas/m y una capacidad máxima entre cables de un mismo par de 60nF/K. Pantalla general de aluminio con conexión de cobre. Funda exterior de PVC negro flexible V0 retardante de fuego. UL CM E230635. Bobina de 200m. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.07.01.002	Tarjeta acceso Ud. de Tarjeta NÜO MIFARE® Plus EV1 4K SL3, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42609. Tarjeta de alta seguridad ISO de plástico PVC blanco que incluye antena pasiva de proximidad de alta seguridad con encriptación y memoria de 4K para almacenar datos y patrones biométricos. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	50				50,00
						50,00
01.01.03.04.07.01.003	Aplicación tarjeta Ud. de aplicación "App" NÜO Card Go! credencial móvil para 1 usuario, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42666 para acceso de alta seguridad, compatible con IOS y Android. El sistema NÜO Go! incluye 5 usuarios sin coste. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.07.01.101	Pruebas, Puesta en marcha y Doc Final de Obra Ude.Pruebas y Puesta en marcha. Incluye entrenamiento para las personas a cargo de la instalación y documentación final de obra.	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.07.02.001 INSTALACIÓN VOZ - DATOS						
01.01.03.04.07.02.001	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	20				20,00
						20,00
01.01.03.04.07.02.002	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	20				20,00
						20,00
01.01.03.04.07.02.003	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	3				3,00
						3,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.07.02.041	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	2				2,00
						2,00
01.01.03.04.07.02.051	Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexonado y funcionando perfectamente	120				120,00
						120,00
01.01.03.04.07.02.061	Rack Principal Ud de rack principal de voz y datos de NEXANS o equivalente compuesto por armario Quic Mount 24U, 800x800, equipado con 4 perfiles, puerta trasera ciega con cerradura, puerta delantera de cristal con cerradura, 2 paneles laterales ciegos desmontables, 6 paneles guiacables horizontales laterales, 8 anillas pasahilos laterales y con 4 pies ajustables en altura, carga máxima 750 kg, cumple con IEC 297-2 que incluye en su interior: -Ventilador 230V con cable de alimentación, 160 m3/h, para armario Quick Mount de Nexans -Clavija de tierra para armario Quick Mount de Nexans -Regleta 19" con 6 tomas schuko con interruptor y protección 16A, 1HU, para armarios Quick Mount de Nexans -1Panel de parcheo para 16 fibras ópticas con conectores LC -2 Panel modular fijo vacío con guardapolvos, sistema clip-on, negro y de 1U para 24 conectores del tipo Snap-in de marca Nexans -48 Conectores hembra Categoría 6+ de 8 vías RJ45 para cable rígido apantallado de tipo EVO con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans -3 Panel guía cables con tapa atornillada color negro, 2HU, marca Nexans -4 Latiguillo Slimflex de baja sensibilidad a la curvatura duplex 2LC-2LC 50/125 OM3 Multimodo con cubierta LSZH turquesa, 1m de longitud, marca Nexans -28 Latiguillo de 4 pares RJ45-RJ45 Categoría 6A apantallado con capuchón integrado y protector de lengüeta negro cambiabile, cubierta LSZH naranja, 1m, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, marca LANmark-6A Nexans Totalmente instalado, incluyendo alimentación eléctrica, conexonado de cableado, etc.					
	Sala Técnica y Control	1				1,00
						1,00
01.01.03.04.07.02.071	LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eurioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexonado y funcionando perfectamente.	1.365				1.365,00
						1.365,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.07.02.001	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1 M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	55				55,00
						55,00
01.01.03.04.07.02.002	Conector RJ-45 en caja Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	29				29,00
						29,00
01.01.03.04.07.02.101	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	205				205,00
						205,00
01.01.03.04.07.02.102	Bandeja metálica, 200x60 mm. M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm ² en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	48				48,00
						48,00
01.01.03.04.07.02.103	Caja portamecanismos de pared o techo, 2 módulos Ud. de caja portamecanismos de pared, de 2 módulos de 45x45 cm., modelo CIMA 500, de SIMÓN o equivalente, de superficie, para 2 tomas dobles de RJ-45, cat. 6, soportes, marco de protección y tapa embellecedora de enrasamiento. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	20				20,00
						20,00
01.01.03.04.07.02.104	Certificación de la instalación de voz y datos Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTIFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.03.04.07.02.11	Ud. Entrega de documentación instalación de voz y datos					
	Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente:					
	- Planos finales de obra ejecutada.					
	- Manuales de funcionamiento.					
	- Normas de mantenimiento.					
	- Normas de gestión medioambiental.					
	- Pruebas finales con certificados y protocolos.					
	- Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos.					
	- Garantías y certificados de materiales.					
	- Cursos de formación.					
	- Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	CONTROL DE CALIDAD					
02.01	ud CLASIFICACIÓN USCS Clasificación de suelos o gravas, según USCS, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, la densidad aparente, s/UNE 103301:1994, la granulometría, s/UNE-EN ISO 17892-4:2019, y los límites de Atterberg, s/UNE-EN ISO 17892-12:2019.					
	Viales	1				1,00
	Sala de control	1				1,00
	Sala técnica	1				1,00
						3,00
02.02	ud COMPACTACIÓN TONGADA FIRME Lote de control de la compactación de materiales extendidos en tongadas de capas granulares de firme, con 7 determinaciones de densidad y humedad, con medidor nuclear, 1 determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, y 1 determinación del índice de regularidad superficial transversal, s/UNE-EN 13036-8:2008.					
	Viales	3				3,00
	Sala de control	1				1,00
	Sala técnica	1				1,00
						5,00
02.03	ud LOTE CONTROL HORMIGÓN 4 PROBETAS Ensayo característico de resistencia, s/Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2020, de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2020, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2020, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2020.					
	Muros	2				2,00
	Encepados	2				2,00
	Zapatas	2				2,00
						6,00
02.04	ud ESTANQUEIDAD AZOTEAS Prueba de estanqueidad de azoteas, con criterios s/CTE DB-HS-1, en paños en los que no es posible conseguir la inundación, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 48 horas, comprobando las filtraciones al interior.					
	Sala de control	1				1,00
	Sala técnica	1				1,00
						2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTIFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	GESTIÓN DE RESIDUOS					
03.01	ud Gestión de residuos					1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	SEGURIDAD Y SALUD					
04.01	Instalaciones de bienestar					
04.01.01	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.					
	Comedor, aseos oficina	1	20,00			20,00
						20,00
04.01.02	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 20 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.					
	Aseo, oficina	1				1,00
						1,00
04.01.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, y con p.p. de medios auxiliares.					
	Aseo, oficina	1				1,00
						1,00
04.01.04	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autotoxigible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		7				7,00
						7,00
04.01.05	mes ALQUILER CASETA ASEO- DUCHA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y duchas en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		7				7,00
						7,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.01.06	mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7				7,00
						7,00
04.02	Protecciones colectivas					
04.02.01	Barandillas, vallados					
04.02.01.01	m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVANIZADO Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1	100,00			100,00
						100,00
04.02.01.02	ud ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	10				10,00
						10,00
04.02.01.03	m BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (TUBO 50 mm). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	2	49,00			98,00
	Sala de control	1	39,00			39,00
	Sala técnica					
						137,00
04.02.02	Protección eléctrica					
04.02.02.01	ud CUADRO DE OBRA 80 A MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A, 3 diferenciales de 4x25 A 30 mA, 4x63 A 30 mA y 4x40 A 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A, tres de 4x16 A y uno de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.	1				1,00
	Cuadro general					1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.02.02.02	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA P _{máx.} 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.					
	Cuadros secundarios	1				1,00
						1,00
04.02.03	Protección incendios					
04.02.03.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
	Cuadros secundarios	2				2,00
						2,00
04.02.04	Protección de huecos					
04.02.04.01	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		3	1,00	1,00		3,00
						3,00
04.02.04.02	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).					
		5				5,00
						5,00
04.02.04.03	m2 PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
	Sala de control	1	84,00			84,00
	Sala técnica	1	87,00			87,00
						171,00
04.02.05	Protección de ferralla					
04.02.05.01	ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.					
		100				100,00
						100,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.03	Protecciones individuales					
04.03.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
04.03.02	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1				1,00
						1,00
04.03.03	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5				5,00
						5,00
04.03.04	ud JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	50				50,00
						50,00
04.03.05	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	25				25,00
						25,00
04.03.06	ud OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD Orejas para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones: puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3				3,00
						3,00
04.03.07	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5				5,00
						5,00
04.03.08	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1				1,00
						1,00
04.03.09	ud MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		10				10,00
						10,00
04.03.10	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15				15,00
						15,00
04.03.11	ud PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
04.03.12	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1				1,00
						1,00
04.03.13	ud PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
04.03.14	u PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
	Torre	5				5,00
						5,00
04.03.15	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
04.03.16	ud PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2				2,00
						2,00
04.04	Protecciones anticaídas					
04.04.01	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	1	20,00			20,00
						20,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.04.02	ud ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5				5,00
						5,00
04.05	Mano de obra de seguridad					
04.05.01	ud COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	7				7,00
						7,00
04.05.02	ud COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	7				7,00
						7,00
04.06	Señalización					
04.06.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1	50,00			50,00
						50,00
04.06.02	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4				4,00
						4,00
04.06.03	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2				2,00
						2,00
04.06.04	ud CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10				10,00
						10,00
04.06.05	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1				1,00
						1,00
04.06.06	ud SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2				2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTIFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,00

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.2 PRESUPUESTO. PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.			
01.01	FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS			
01.01.01	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)			
01.01.01.01	Demoliciones			
01.01.01.01.01	m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.	77,00	8,82	679,14
01.01.01.01.02	m LEVANTADO VALLADO TUBULAR Levantado de vallado tubular con recuperación, incluyendo acopio y custodia durante la fase de obra y hasta su colocación,	95,00	7,93	753,35
01.01.01.01.03	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie a contenedor y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	55,00	36,04	1.982,20
01.01.01.01.04	m2 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=35 cm C/COMPRESOR Demolición de muros de hormigón armado de 35 cm de espesor, con compresor, corte previo con radial para dejar el muro liso, incluso limpieza y retirada de escombros a contenedor y con parte proporcional corte de armaduras, medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	5,00	112,00	560,00
TOTAL 01.01.01.01.....				3.974,69
01.01.01.02	Explanación			
01.01.01.02.01	m3 DESMONTE EXPLANACIÓN A MÁQUINA A VERTEDERO Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido, parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320, CTE DB-SE-C y NTE-ADE.	1.560,50	10,30	16.073,15
01.01.01.02.02	m2 RASANTEO DE CORONACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA C/ TRANSPORTE A VERTEDERO Rasanteo y refino de la superficie de coronación de desmonte en tierra, en sección completa, incluso retirada de material sobrante a vertedero, canon de vertido y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320.	1.318,00	0,45	593,10
01.01.01.02.03	m3 TERRAPLÉN CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS Terraplén con productos procedentes de préstamos, incluidos estos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.	893,00	6,58	5.875,94
TOTAL 01.01.01.02.....				22.542,19

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.03	Cimentaciones y estructura			
01.01.01.03.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	150,20	11,80	1.772,36
01.01.01.03.02	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	82,03	4,69	384,72
01.01.01.03.03	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	13,61	144,51	1.966,78
01.01.01.03.04	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	39,00	360,75	14.069,25
01.01.01.03.05	m PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3 Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m3). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	126,00	121,93	15.363,18
01.01.01.03.06	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	22,56	455,45	10.274,95

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.03.07	m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	41,18	475,61	19.585,62
01.01.01.03.08	m TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m ² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m ² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	35,00	26,52	928,20
01.01.01.03.09	m2 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m ² tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m ² tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m ²). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.	22,49	21,63	486,46
01.01.01.03.10	m BARANDILLA ACERO PLETINA VERTICAL 30x15 h=90 cm Barandilla de 90 cm de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm, pilastras de 40x40x1,50 mm cada 70 cm con prolongación para anclaje a elementos de fábrica o losas, barandal superior a 12 cm del pasamanos e inferior a 3 cm en perfil de 40x40x1,50 mm, y barrotes verticales de 30x15 mm a 10 cm. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	8,00	122,23	977,84
01.01.01.03.11	m REFUERZO DE MURO DE CERRAMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO Refuerzo de muro de cerramiento de hormigón armado incluyendo engrosamiento del muro y refuerzo de cimentación con las siguientes unidades: - Preparación del soporte para recibir hormigón nuevo incluyendo limpieza mediante chorro de agua a presión, mínimo 50 bar. - Esperas para unión de elementos de hormigón de 50 cm de longitud, diámetro ø12 mm, acero corrugado, incluyendo ejecución de taladro, aplicación de resina WIT-PE500-385ML o equivalente, 6 unidades/ 50 cm - Aplicación de puente de unión Sikatop 50 o equivalente. - Excavación de cimientos con carga y transporte a contenedor. - Hormigón armado HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, - Zuncho de cimentación realizado con armadura de barras de acero corrugado B 500 S , 4ø12, cercos c/25 cm, sección 40x40 cm. - Encofrado fenólico a 1 cara incluyendo apuntalamiento - Berenjenos, separadores, formación de juntas, - Fratasado liso de la parte superior del muro. - Medios auxiliares	50,00	117,08	5.854,00

TOTAL 01.01.01.03..... 71.663,62

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.04	Cerramiento de parcela			
01.01.01.04.01	m MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 50/16 h=2,00 m Cercado de 2,0 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 50/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, parte proporcional de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido medios auxiliares, replanteo y escavació de cimentación, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de central. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	25,00	26,85	671,25
01.01.01.04.02	m MONTAJE DE VALLA TUBULAR Montaje de valla tubular procedente del acopio, incluyendo parte proporcional de taladros, resinas, pernos, tornillería, medios de elevación y medios auxiliares, replanteo, limpieza, corte y adaptación de la valla al nuevo trazado, totalmente instalada, aplomada y nivelada.	95,00	41,94	3.984,30
TOTAL 01.01.01.04.....				4.655,55
01.01.01.05	Pavimentos y viales			
01.01.01.05.01	m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=20 cm Zahorra artificial, ZA 0/32 , en capas de base de 20 cm de espesor, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Incluyendo humectación y medios auxiliares. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	547,00	5,99	3.276,53
01.01.01.05.02	m BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm BISELADO Bordillo de hormigón bicapa A2, de 10 cm de base y 20 cm de altura, biselado, colocado sobre cimentación de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 incluido esta, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	85,76	18,52	1.588,28
01.01.01.05.03	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO PULIDO e=20 cm CAPA RODADURA TRÁFICO GRIS NATURAL Suministro y puesta en obra de solera de hormigón de 20 cm de espesor, para pavimento monolítico de cuarzo de color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón. Incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura para tráfico medio-pesado mediante espolvoreo (rendimiento 7 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con aditivo incoloro (rendimiento 1 litro/8-10 m2); i/p.p. de lámina de polietileno de barrera de vapor, armado con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, corte de juntas de retracción con disco de diamante, y sellado de las mismas con masilla de poliuretano. Medida la superficie ejecutada. Según Código Estructural, UNE-EN 10080:2006, UNE-EN 13984:2013 y NTE-RSC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	400,00	42,92	17.168,00
01.01.01.05.04	m2 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS e=20 cm Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, de 20 cm de espesor, ejecutado según PG-3 Orden FOM/2523/2014, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en metros cuadrados de superficie ejecutada.	213,00	28,91	6.157,83
01.01.01.05.05	m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 S e=5 cm DESGASTE ÁNGELES <20 Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángulos <20, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	109,00	6,73	733,57

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.05.06	m2 PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x6 cm Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, incluido esta, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	76,00	28,87	2.194,12
01.01.01.05.07	m CANALIZACIÓN ENTERRADA 2x63 mm Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc.). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares.	56,00	16,54	926,24
01.01.01.05.08	ud ARQUETA PREFABRICADA PP 30x30 cm Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 30x30 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	14,00	45,82	641,48
01.01.01.05.09	ud ESCALERA HORMIGÓN ARMADO TRAMO RECTO 360x400 cm Escalera prefabricada tiro recto compuesta por losa de hormigón armado HA-25 y peldaños de hormigón en masa. Apoyo en estructura de hormigón, incluido esta, incluso transporte, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminada. Según UNE-EN 14843:2008, Código Estructural, CTE DB-SE y CTE DB-SUA. Medición por unidad de escalera necesaria para subir de planta a planta. Escalera prefabricada con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1,00	2.738,98	2.738,98
01.01.01.05.10	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	7,92	11,80	93,46
01.01.01.05.11	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	0,48	144,51	69,36
01.01.01.05.12	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,40	360,75	865,80

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.05.13	m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS VISTAS e=30 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 30 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; incluso armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, separadores de hormigón, medios auxiliares, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,40	466,05	1.118,52
01.01.01.05.14	m MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 g/m2 (conforme a UNE-EN 1871:2021) y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 g/m2 (conforme a UNE-EN 1423:2013), incluyendo premarcaje y medios auxiliares	45,00	0,43	19,35
01.01.01.05.16	ud SEÑAL CIRCULAR/ TRIANGULAR/CUADRADA OCTOGONAL REFLEXIVA RA-1 60 cm Señal circular vertical, cuadrada, circular, triangular o octogonal fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA1 mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 2,20 m desde la cota de firme a la parte baja de la señal, colocada.	2,00	125,11	250,22
TOTAL 01.01.01.05.....				37.841,74
01.01.01.06	Ajardinamiento y tratamientos del suelo			
01.01.01.06.01	m2 MODELADO MECÁNICO DE TERRENO SUELTO Modelado mecánico de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm de altura, incluso explanación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.	375,00	6,79	2.546,25
01.01.01.06.02	m2 FORMACIÓN CÉSPED NATURAL RÚSTICO <1000 m2 Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30%, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 g/m2 y primer riego.	96,40	11,61	1.119,20
01.01.01.06.03	ud LIGUSTRUM DISCIPLINADO/ LIGUSTRUM LUCIDUM 0,80-1,00 m CONTENEDOR Ligustrum disciplinado/ Lucidum 0,80-1,00 m m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	15,00	30,70	460,50
01.01.01.06.04	ud ROSMARINUS OFFICINALIS 20-40 cm CONTENEDOR Rosmarinus officinalis (Romero) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,30x0,30x0,30 m con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	40,00	4,22	168,80
01.01.01.06.05	ud LAVÁNDULA SPP 30-50 cm CONTENEDOR Lavándula SPP (Lavanda) de 30 a 50 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	40,00	6,84	273,60
01.01.01.06.06	ud THYMUS VULGARIS 20-40 cm CONTENEDOR Thymus vulgaris (Tomillo) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	40,00	6,84	273,60
01.01.01.06.07	ud CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA 2,00-2,50 m Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,00 a 2,50 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	3,00	104,15	312,45

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.06.08	m2 CELOSÍA DE HORMIGÓN 6X40X10 TIPO PAVICESPED Celosía de hormigón de dimensiones 60x40x10 tipo pavicesped colocada sobre terreno perfilado incluyendo suministro, colocación, relleno de materia vegetal y medios auxiliares.	100,00	23,39	2.339,00
TOTAL 01.01.01.06.....				7.493,40
01.01.01.07	Edificaciones auxiliares			
01.01.01.07.01	ud EDIFICIO CUARTO DE BASURAS 250X300X250 cm Edificio para cuarto de basuras de dimensiones 250x300x250 cm incluyendo: - Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor sobre base de zahorras de 15 cm de espesor con compactación previa del terreno. - Fábrica de bloque de hormigón visto, acabado y color a elegir por la Dirección de obra. Esperas para fábrica cada 50 cm y de 50 cm de altura, formación de cargaderos. - Impermeabilización de los muros mediante imprimación asfáltica, lamina asfáltica autoprottegida con acabado en pizarra y perfil metálico perimetral para anclaje de lámina.Lámina drenante Delta Drain. - Enfoscado maestreado interior mediante mortero de cemento con aditivo impermeabilizante, acabado en pintura apta para exteriores. - Remate superior de muro mediante albardilla de hormigón polímero a dos aguas con goterón - Puerta de acero de 2 hojas de dimensiones 160x210 cm lacada al horno, manilla metálica, cerradura y pestillo en hoja pasiva - Desagüe a la red de fecales con sumidero de inoxidable de 200x200 mm, incluida conexión a la red de fecales - Punto de agua mediante grifo empotrado en pared. - Punto de luz mediante luminaria estanca y detector de presencia apto para exteriores. - Punto de fuerza con mecanismo para exteriores. Según normativa municipal y CTE.	1,00	4.632,71	4.632,71
TOTAL 01.01.01.07.....				4.632,71
01.01.01.08	Instalaciones			
01.01.01.08.01	Instalaciones de gases especiales			
01.01.01.08.01.01	Sistema de aire comprimido			

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08.01.01.01.01.01.	Depósito acumulador vertical	1,00	1.281,46	1.281,46
	Ud. de depósito acumulador vertical, BOGE o equivalente, modelo FIC-1000/10-M, en acero al carbono, pintura azul con imprimación y acabado, construido según Directiva 97/23 CEE, con placa y certificado de Industria según R.D. 2060/2008, con capacidad de 100 l. y timbrado a 10 bar, conexión aire 2", incluyendo manómetro, grifo de purga, válvula de seguridad con certificado CE tarada y precintada, y purgador automático capacitivo sin pérdidas de aire, modelo Bekomat 33, para caudal de compresores hasta 10 m3/min., dimensiones 2.100 x 850 mm., peso 220 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.01.01.01.01.	Filtro micrónico de alta eficacia	1,00	293,13	293,13
	Ud. de filtro micrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 P, para la retención de partículas sólidas y líquidas del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'925%, referido a 1 micra, y contenido de aceite residual de hasta 0'6 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.			
01.01.01.08.01.01.01.01.01.	Filtro submicrónico de alta eficacia	1,00	296,21	296,21
	Ud. de filtro submicrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 M, para la eliminación de partículas de agua y aceite en aerosoles del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'9999%, en relación a partículas de más de 1 micra, con contenido de aceite residual de 0'01 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.			
01.01.01.08.01.01.01.01.01.	Filtro de carbón activo de alta eficacia	1,00	257,83	257,83
	Ud. de filtro de carbón activo de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 A, para la eliminación de olores y vapores de hidrocarburos del aire comprimido, con contenido de aceite residual de hasta 0'003 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo purga manual, dimensiones 130 x 130 x 399 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.			
01.01.01.08.01.01.01.01.01.	Secador frigorífico	1,00	2.826,63	2.826,63
	Ud. de secador frigorífico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo DS 75, de expansión directa, con economizador de energía y purgador capacitivo sin pérdidas de aire, para presión de trabajo de 7 bar, temperatura ambiente 30º C. y temperatura de entrada 40º C., con 3º C. de punto de rocío, caudal admisible 5'85 m3/min, caudal nominal según condiciones DIN ISO 7183, 7'50 m3/min, refrigerante libre de CFC, presión diferencial 0'130 bar, presión máxima 14 bar, temperatura de entrada aire máx., 50º C., temperatura ambiente máx., 60º C., conexión 1½", potencia absorbida 0'90 KW., potencia instalada 1'40 KW., 230 V/I, dimensiones 703 x 562 x 945 mm., peso 83 Kg. Colocado, conexionado, incluso alimentación eléctrica, y funcionando perfectamente.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08.01.01.00d.	Separador de condensados agua/aceite	1,00	617,67	617,67
	Ud. de separador de condensados agua/aceite, BOGE o equivalente, modelo CC 8, en 2 fases: polipropileno y carbón activo, con contenido final de aceite residual inferior a 10 ppm, conforme a normativas ISO 9000 e ISO 14000, capacidad máxima caudal compresores 8 m3/min, capacidad del depósito 34'6 l., capacidad de llenado del depósito 16 l., entrada condensado 2 x G ½ (di = 10 mm.), salida agua 1 x G ½ (di = 10 mm.), dimensiones 710 x 330 x 715 mm., peso en vacío 22 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.01.00d.	Interconexión neumática de equipos	1,00	1.864,43	1.864,43
	Ud. de interconexión neumática de equipos en zona de compresor, realizada en tubería de acero inoxidable calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Se realizará la unión de los 2 compresores con el depósito, conectando a la salida de éste los filtros y el secador frigorífico, incluyendo un by-pass para asegurar la continuidad de servicio. Se realizará una red de condensados en tubería de PVC, uniendo todas las purgas con el separador agua/aceite. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.01.00l.	Tubo rígido de aluminio calibrado, DN 40	23,00	45,32	1.042,36
	M.l. de red general de aire realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio, 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.01.00l.	Línea y tomas de DN25	26,00	249,16	6.478,16
	Ud. de línea y tomas realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 25, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante.			
01.01.01.08.01.01.00l.	Toma mural	4,00	408,97	1.635,88
	Ud. de toma mural con válvula de 3 salidas de ½", BSP.CIL, referencia 6637.25.21. Colocada.			
01.01.01.08.01.01.00l.	Filtro regulador/lubricador	4,00	144,18	576,72
	Ud. de filtro regulador / lubricador, con manómetro, R½". Colocado.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08.01.01.18d.	Enchufe rápido de seguridad Ud. de enchufe rápido de seguridad, cuerpo macho, BSP.CIL, perfil ISO B5,5 MM, R½", referencia CP01U104. Colocado.	4,00	32,13	128,52
01.01.01.08.01.01.19d.	Válvula de corte general, 40 mm. Ud. de válvula de corte general de 40 mm. de diámetro. Colocada.	3,00	81,43	244,29
01.01.01.08.01.01.15d.	Válvula de corte general, 25 mm. Ud. de válvula de corte general de 25 mm. de diámetro. Colocada.	4,00	66,26	265,04
01.01.01.08.01.01.16d.	Purga automática Ud. de purga automática, TRANSAIR o equivalente, referencia 6706.00.21, de final de línea. Colocada.	4,00	105,57	422,28
01.01.01.08.01.01.17d.	Cuadro eléctrico de alimentación Ud. de cuadro eléctrico de alimentación y líneas eléctricas, incluyendo interruptor general, interruptor diferencial, interruptores de protección por cada circuito, pulsador y cuadro de mando y control. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	1.001,61	1.001,61
01.01.01.08.01.01.18d.	Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	272,43	272,43
01.01.01.08.01.01.19d.	Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido. Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	1,00	1.107,03	1.107,03

TOTAL 01.01.01.08.01.01..... 29.796,32

01.01.01.08.01.02 Sistema de n2

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08.01.02.001	M.I. Tubo extruido aluminio natural, 8/10 mm INOX	46,00	188,83	8.686,18
	M.I. de tubo extruido de aluminio natural formado por los siguientes elementos:			
	- Tubo extruido aluminio natural 8/10 mm			
	- Unión recto			
	- Unión en "L"			
	- Unión en "T".			
	- Tapón cierre			
	- Unión flexible			
	- Purga condensado G 8/10"			
	- Etiquetas adhesivas			
	- Soporte con collar de fijación y abrazadera isofónica cada 40cm.			
	Todo ello totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.02.002	Toma de N2, de 8/10"mm Inox	6,00	71,85	431,10
	Ud. de toma de nitrógeno de 3/8" DN.			
	Totalmente instaladas, conexionadas y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.02.003	Válvula de esfera AP10 multifluido	4,00	29,32	117,28
	Ud. de válvula de esfera AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación.			
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.02.004	Tubo AP10 curvado c/ángulos 60°	4,00	7,29	29,16
	M.I. de tubo AP10 curvado c/ángulos 60°, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación.			
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.02.005	Terminal cerrado AP10 multifluido	4,00	11,62	46,48
	Ud. de terminal cerrado AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación.			
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.02.006	Terminal roscado macho G8/10" BSP Ap10 multifluido	4,00	11,97	47,88
	Ud. de roscado macho G8/10" BSP AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación.			
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.01.08.01.02.007	Válvula esférica H/H G8/10" BSP	4,00	15,54	62,16
	Ud. de válvula esférica H/H G8/10" BSP, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación.			
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08.01.02.001	Colector distribución gases (aluminio), 1 M, multifluido M.I. de colector de distribución de aluminio multifluido para N2,y otros fluidos y/o gases bajo presión, de la marca TESEO o equivalente, para montaje en máquinas automáticas y alimentación de dispositivos y actuadores automáticos, con las siguientes características: - Presión máx. de trabajo: 15 bar (con AP y HBS estándar) 25 bar (con AP y Multifluid-doble mordaza) - Rango de temperatura de trabajo: -20 °C / + 120 °C Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	4,00	129,72	518,88
01.01.01.08.01.02.001	Bandeja perforada, 60x100 mm. M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 100 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurren por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.	21,00	31,25	656,25
TOTAL 01.01.01.08.01.02.....				10.595,37
01.01.01.08.01.03 Obra civil				
01.01.01.08.01.03.001	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	6,00	10,11	60,66
01.01.01.08.01.03.002	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	5,00	10,09	50,45
01.01.01.08.01.03.003	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	1,50	117,78	176,67
01.01.01.08.01.03.004	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,00	119,44	119,44
TOTAL 01.01.01.08.01.03.....				407,22

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08.01.DFO y legalizaciones				
01.01.01.08.01.04.001	Ud. Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío	1,00	272,43	272,43
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:			
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.			
	- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).			
	- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).			
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).			
01.01.01.08.01.04.002	Ud. Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido.	1,00	1.107,03	1.107,03
	Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.			
TOTAL 01.01.01.08.01.04.....				1.379,46
TOTAL 01.01.01.08.01.....				42.178,37
TOTAL 01.01.01.08.....				42.178,37
TOTAL 01.01.01.....				194.982,01
01.01.02	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)			
01.01.02.01	Canaleta instalaciones			
01.01.02.01.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO	8,00	11,80	94,40
	Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
01.01.02.01.02	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	1,20	4,69	5,63
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.			
01.01.02.01.03	m3 RELLENO ZANJA CON ARENA ASIENTO TUBERIAS, CANALES	1,00	21,82	21,82
	Relleno y extendido de zanjas por medios mecánicos con arena; compactado con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
01.01.02.01.04	m CANAL HORMIGÓN PREFABRICADO INSTALACIONES 600X450 CM	10,00	132,97	1.329,70
	Canal para instalaciones de dimensiones interiores 600x450 cm realizado en hormigón prefabricado e incluyendo tapa de hormigón para una carga D-400, incluyendo relleno por el exterior de hormigón hasta riñones, sellado de juntas, sumidero de desagüe (1 ud / 50 m) y conexión a la red de pluviales, suministro de materiales, puesta en obra y medios auxiliares, totalmente instalada.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.01.05	m CARRIL DE CARGA PERFIL MT-20 OC HILTI ACERO GALVANIZADO EXTERIORES Carril de carga mediante perfil MT-20 OC HILTI o equivalente realizado en acero galvanizado apto para exteriores incluyendo elementos de soporte MQK-21-F, replanteo, instalación, tornillería y medios auxiliares, totalmente instalado.	6,00	52,76	316,56
01.01.02.01.06	ud ARQUETA ABIERTA PREFAB. HM CON REJILLA HA 60x60x60 cm Arqueta prefabricada abierta de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 60x60x60 cm medidas interiores, completa: con rejilla y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1 de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	4,00	177,18	708,72
TOTAL 01.01.02.01.....				2.476,83
01.01.02.02	Instalación de electricidad e iluminación			
01.01.02.02.02 ALUMBRADO EXTERIOR				
01.01.02.02.02.01	m³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,00	10,11	101,10
01.01.02.02.02.02	m3 Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,00	10,09	100,90
01.01.02.02.02.03	m3 Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	8,00	117,78	942,24
01.01.02.02.02.04	Ud. Arqueta de registro, 650x650x780 mm. Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	4,00	258,77	1.035,08
01.01.02.02.02.05	M.I. Cable de cobre, 1x6 mm² M.I. de cable de 1x6 mm², de cobre, con designación UNE RV-0'6/1 KV., de PIRELLI o similar, incluso elementos terminales, conexiones y empalmes. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	200,00	3,44	688,00
01.01.02.02.02.06	M.I. Tubería PVC rígido, 90 mm. M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.	80,00	1,95	156,00

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.02.02.07	Ud. Columna, 4 m. Ud. de columna troncocónica tipo Post-Top de SCHREDER o equivalente de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80μ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión y fusible de protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	5,00	490,15	2.450,75
01.01.02.02.02.08	Ud. Luminaria HapiLed Ud. de Luminaria HAPILED 16 LEDs (25,8W) de SCHREDER SOCELEC, grado de estanquidad IP66, compuesta por base y capó de aluminio y protector de policarbonato serigrafado anti-UV y de alta resistencia a impactos IK10. En el interior del cuerpo, se ubica el bloque óptico de alto flujo luminoso, equipado con un sistema óptico LensoFlex® de segunda generación y un difusor que mejora el confort visual reduciendo el deslumbramiento. Versión regulable para maximizar el ahorro de energía. Diseñada para la fijación post-top envolvente al fuste. Tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares son accesibles y reemplazables in situ, FutureProof. Suministrada con cable saliente para facilitar su instalación. Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 25.8W y flujo inicial de 4.023 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5121 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificados del fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO50001 y OHSAS 18001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Marcado CE. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	5,00	377,96	1.889,80
01.01.02.02.02.09	Ud. Baliza Citrine Midi Ud. de BORNA hermética, CITRINE MIDI, especialmente estudiada para la iluminación rasante y de balizamiento urbano, y en general, donde se requiera unas buenas condiciones de señalización y una estética robusta e integrada, compuesta por un protector de Policarbonato con un alto índice de resistencia a impactos IK10 y un cuerpo y una tapa de aluminio inyectado, donde se ubica el bloque óptico de alta hermeticidad (IP66). Bloque óptico equipado por 10 LED de alto flujo luminoso (6W) y un flujo inicial de 560 lúmenes, temperatura de color WW de 3000°K. Altura total de la Borna de 1m. Pintado en Ral a elegir por DF. Incluido el soporte de montaje en suelo para tierra suelta o pavimento y dado de cimentación de hormigón. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	3,00	377,96	1.133,88
TOTAL 01.01.02.02.02.....				8.497,75
TOTAL 01.01.02.02.....				8.497,75

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.03	Instalación de riego			
01.01.02.03.01	Ud. Conexión con tubería existente Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	592,66	592,66
01.01.02.03.02	Ud. Grupo contador 3/4'' Ud. de grupo contador, de 3/4'' de diámetro, IBERCONTA o equivalente, colocado y compuesto de los siguientes elementos: - Válvula de 3/4'' - Filtro. - Contador de agua fría de 3/4''. - Flexibles. - Válvula de retención de 3/4'' - Válvula de 3/4'' - Válvula de vaciado, de 3/4'' Preparado para factura a distancia Totalmente instalado en arqueta, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	160,28	160,28
01.01.02.03.03	Ud. Sensor de lluvia Ud. de sensor de lluvia, sin cable, TORO o equivalente, modelo TRS-I, configurado de fábrica normalmente cerrado, fácil de montar sin necesidad de herramientas. Colocado.	1,00	36,68	36,68
01.01.02.03.04	Ud. Conector estanco, mod. LV9000 Ud. de conector estanco, TORO o equivalente, modelo LV9000, para dos hilos. Colocado.	8,00	0,61	4,88
01.01.02.03.05	Ud. Electroválvula reguladora de presión Ud. de electroválvula reguladora de presión, TORO o equivalente, modelo P220-23-54, disponible en 1", construido en nylon, fibra de vidrio y acero inoxidable y polímeros de alta resistencia, rosca hembra, conexión en línea o ángulo que presenta un 20% menos de pérdida de carga, resistentes a la corrosión, apertura manual con sangrado interno y externo, válvulas de caudal directo que minimicen las pérdidas de carga y proporcionen un mejor control del caudal y garanticen el cierre lento, solenoide de bajo consumo, diafragma de doble labio reforzado, aguja de descarga de acero inoxidable autolimpiante, solenoide protegido, presión máxima de trabajo hasta 15 Kg/cm2. Colocada.	8,00	37,52	300,16
01.01.02.03.06	Ud. Válvula de compuerta, 1" Ud. de válvula de compuerta, tipo primera calidad, con volante, 1", con parte proporcional de montaje. Colocada.	8,00	12,41	99,28

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.03.07	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	85,00	2,17	184,45
01.01.02.03.08	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	42,00	2,76	115,92
01.01.02.03.09	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	150,00	3,91	586,50
01.01.02.03.10	M.I. Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm. M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.	277,00	9,01	2.495,77
01.01.02.03.11	M.I. Manguera eléctrica, 1x1'5 mm ² M.I. de manguera eléctrica, tipo primera calidad, de sección 1x1'5 mm ² , para una protección de 1.000 V., con tres capas de aislamiento, incluido parte proporcional de montaje y accesorios, tiradas enteras sin empalmes ni discontinuidades (señales y común). Colocada.	1.800,00	1,80	3.240,00
01.01.02.03.12	M.I. Tubería de goteo, 16mm Tubería de goteo 16mm x 4 at., color marrón, marca RIVERSA o equivalente, con goteros de régimen turbulentos autocompensante cada 50cm., TORO o equivalente, modelo TL-150-4. Totalmente colocada.	1.600,00	0,12	192,00
01.01.02.03.13	Ud. Boca de riego 3/4" Ud. de boca de riego de 3/4, con parte proporcional de montaje y accesorios. Colocada	5,00	54,75	273,75
01.01.02.03.14	Ud. Programador electrónico, 12 estaciones Ud. de programador electrónico de 12 estaciones, con arranque de grupo de bombeo, tiempo de riego de 0 a 59 minutos, con programa de seguridad de 10 minutos por estación, simultaneidad de 2 o más programas, batería con autonomía para 24 h., transformador interno de 220 a 24 V. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	157,72	157,72
01.01.02.03.15	Ud. Arqueta económica Ud. de arqueta económica en polipropileno inyectado, TORO o equivalente, referencia D110-10, con tapa y cierre. Colocada.	13,00	15,67	203,71

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.03.16	Ud. Dispositivo de purga Ud. de dispositivo de purga, automático y manual, incluyendo tuberías, accesorios de unión y valvulería. Colocado.	1,00	30,17	30,17
01.01.02.03.17	Ud. Documentación final de obra inst. Riego Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Riego, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	82,75	82,75
01.01.02.03.18	Ud. Legalización de la Instalación de Riego Ud. de legalización de todas las instalaciones de Riego que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales del Canal y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1,00	99,42	99,42
TOTAL 01.01.02.03.....				8.856,10
01.01.02.04	Instalación de saneamiento			
01.01.02.04.01	Ud. Conexión a pozo existente Ud. de conexión a pozo existente consistente en apertura de hueco en el pozo, conexión de la tubería y posterior remate en el pozo alrededor de la nueva tubería. Incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexiónado y funcionando perfectamente.	2,00	552,74	1.105,48
01.01.02.04.02	Ud. Imbornal de hormigón 40x40x40 cm Ud. Imbornal de hormigón prefabricado de 40x40 cm, y 40 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² T _{máx.} 20 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.	6,00	107,14	642,84
01.01.02.04.03	Ud. Canaleta de drenaje, D400 M.l. de canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, D400, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x450x480 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x440 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.	6,00	395,21	2.371,26

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.04.04	M.I. Tubería de PVC, color teja, 110 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	33,00	15,75	519,75
01.01.02.04.05	M.I. Tubería de PVC, color teja, 125 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 125 mm. de diámetro. Colocado.	24,00	19,33	463,92
01.01.02.04.06	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	68,00	21,01	1.428,68
01.01.02.04.07	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 200 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 200 mm. de diámetro.	22,00	30,75	676,50
01.01.02.04.08	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 250 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 250 mm. de diámetro.	5,00	42,93	214,65
01.01.02.04.09	Ud. Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	4,00	160,43	641,72
01.01.02.04.10	Ud. Pozo de registro e inspección, 1 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 1 m. de profundidad media.	10,00	484,82	4.848,20

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.04.11	Ud. Pozo de registro e inspección, 3 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 3 m. de profundidad media.	1,00	1.379,26	1.379,26
01.01.02.04.12	m³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	116,91	10,11	1.181,96
01.01.02.04.13	Ud. Documentación Final de obra de la Instalación de Saneamiento Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	240,71	240,71
TOTAL 01.01.02.04.....				15.714,93
01.01.02.05	Instalación de protección contra incendios			
01.01.02.05.01	m³ Excavación mecánica en zanja M³ de de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, transporte de sobrante a vertedero y parte proporcional de medios auxiliares. Y relleno de zanja posterior.	20,00	24,96	499,20
01.01.02.05.02	m3 Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	20,00	10,09	201,80
01.01.02.05.03	M.I. Tubería enterrada, 75 mm M.I. de tubería enterrada, en polietileno alta densidad, PN 10, colocada con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, incluso válvula de mariposa con volante reductor de 75 mm. de diámetro. Colocada.	50,00	39,24	1.962,00
01.01.02.05.04	M.I. Arqueta en fábrica de ladrillo Ud. de arqueta en fábrica de ladrillo de ½ pie, sobre solera de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de fundición. De 0'60 x 0'60 x 0'60 m. Colocada.	1,00	282,87	282,87
01.01.02.05.05	Ud. Válvula de mariposa PROINVAL, 2 1/2" Ud. de válvula de mariposa de 200 mm. de diámetro, PROINVAL o equivalente, modelo BVP-79G, con reductor GEAR. Colocada con contrabridas. Totalmente instalada y conectada.	2,00	109,87	219,74

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.05.06	M.I. Tubería de acero estirado, 2 1/2" M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 2½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	20,00	18,95	379,00
01.01.02.05.07	Ud. Válvula de bola PROINVAL, 1" Ud. de válvula de bola, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 1" de diámetro.	1,00	28,09	28,09
01.01.02.05.08	M.I. Tubería de acero estirado ranurada, 1 " M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 1½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	10,00	14,92	149,20
01.01.02.05.09	Ud. Interruptor de flujo Ud. interruptor de flujo, WATERFLOW DETECTOR o equivalente, modelo 10/40, para diámetros de 2" a 8", colocado con parte proporcional de tubo de plástico rígido, cajas y cableado hasta módulo.	1,00	80,75	80,75
01.01.02.05.10	Ud. Embudo para válvula de desagüe Ud. de válvula de retención, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 2" de diámetro.	1,00	75,47	75,47
01.01.02.05.11	Ud. Ampliación de colector y picaje para nueva línea de bñe's Ud. De ampliación del colector existente del sistema de abastecimiento de instalación de incendios, y picaje del colector para la instalación de la nueva línea de la instalación de bñe's. Incluso vaciado y llenado de la instalación.Totalmente instalado y funcionando perfectamente	1,00	973,68	973,68
01.01.02.05.12	Ud. Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	231,25	231,25
01.01.02.05.13	Ud. Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1,00	386,54	386,54

TOTAL 01.01.02.05..... 5.469,59

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.06	Instalación de telecomunicaciones			
01.01.02.06.01	m³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	2,50	10,11	25,28
01.01.02.06.02	m3 Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	1,50	10,09	15,14
01.01.02.06.03	m3 Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	1,00	117,78	117,78
01.01.02.06.04	ud Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,00	119,44	119,44
01.01.02.06.05	M.I. Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	20,00	8,10	162,00
01.01.02.06.06	M.I. Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1 M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	50,00	6,63	331,50
01.01.02.06.07	Ud. Conector RJ-45 en caja Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	35,00	5,26	184,10
01.01.02.06.08	M.I. Bandeja metálica, 200x60 mm. M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm² en toda su longitud. Colocada, conexcionada y funcionando perfectamente.	30,00	18,28	548,40
01.01.02.06.09	Ud. Certificación de la instalación de voz y datos Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	1,00	346,85	346,85

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.06.10	Ud. Entrega de documentación instalación de voz y datos Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente: - Planos finales de obra ejecutada. - Manuales de funcionamiento. - Normas de mantenimiento. - Normas de gestión medioambiental. - Pruebas finales con certificados y protocolos. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Garantías y certificados de materiales. - Cursos de formación. - Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.	1,00	190,30	190,30
TOTAL 01.01.02.06.....				2.040,79
01.01.02.07	Instalación cctv			
01.01.02.07.01	m³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	11,50	10,11	116,27
01.01.02.07.02	m3 Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	11,50	10,09	116,04
01.01.02.07.03	m3 Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	5,75	117,78	677,24
01.01.02.07.04	Ud. Arqueta de registro, 650x650x780 mm. Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	2,00	258,77	517,54
01.01.02.07.05	M.I. Tubería PVC rígido, 90 mm. M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.	46,00	1,95	89,70
01.01.02.07.06	Ud. Columna, 4 m. Ud. de columna troncocónica de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80µ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión , pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	2,00	519,13	1.038,26
01.01.02.07.07	Ud. Switch 24 puertos POE + 2 FO Ud. de switch de 24 puertos POE + 2 FO, 10/100/100T SFP. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	473,66	473,66

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.07.08	Ud. Cámara minidomo 3MP antivandálica IP 66 Cámara IP minidomo día/noche, , sensor CMOS 1/3", con escaneo progresivo, conmutación mecánica, óptica 2,8 - 12 mm., resolución 3 Megapíxels, compatible con ONVIF, PSIA, CGI, alimentación 12 VDC, 600 mA., antivandálica (IK 10), IP-66, ajuste a 3 ejes, incluso licencia homologada según la normativa en vigor. Medida la cantidad ejecutada.	2,00	235,16	470,32
01.01.02.07.09	Ud. Integración cámaras en sistema central Ud. de integración de cámaras en sistema central de vigilancia del complejo, incluye cableado, conectorización, reprogramación sistema etc. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	1,00	482,24	482,24
01.01.02.07.10	M.I. LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eurioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	180,00	2,09	376,20
TOTAL 01.01.02.07.....				4.357,47
TOTAL 01.01.02.....				47.413,46
01.01.03	EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)			
01.01.03.01	Explanación			
01.01.03.01.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	34,40	11,80	405,92
01.01.03.01.02	m2 ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; incluso medios auxiliares p.p. de extendido y nivelado.	172,00	31,49	5.416,28
TOTAL 01.01.03.01.....				5.822,20
01.01.03.02	Cimentación y estructura			
01.01.03.02.01	m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	127,26	11,80	1.501,67
01.01.03.02.02	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	41,15	4,69	192,99
01.01.03.02.03	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	19,33	144,51	2.793,38

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.02.04	<p>m PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 450 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3</p> <p>Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 450 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 55 kg/m³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	63,00	92,62	5.835,06
01.01.03.02.05	<p>m PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3</p> <p>Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	42,00	121,93	5.121,06
01.01.03.02.06	<p>m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	15,18	455,45	6.913,73
01.01.03.02.07	<p>m3 LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA</p> <p>Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m³; despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Separadores y medios auxiliares Según normas CTE DB-SE-C, NTE-CSL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	51,60	457,12	23.587,39
01.01.03.02.08	<p>m3 HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VIGAS, ZUNCHOS, NERVIOS 150 kg/m3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en viga / jácena plana HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 150 kg/m³, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	9,96	678,32	6.756,07

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.02.09	m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	7,35	475,61	3.495,73
01.01.03.02.10	m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 PILAR CUAD. / RECT. h<3 m - 100 kg/m3 VERT. BOMBA Hormigón armado en pilar cuadrado / rectangular realizado con encofrado modular con sección desde 20x20 cm a 70x70 cm (a 4 caras vistas), y hasta una altura máxima de 3 m; HA-25/B/20/XO o XC1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos interiores de edificios no sometidos a condensaciones. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m ³ , despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHS y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	13,21	594,33	7.851,10
01.01.03.02.11	m3 LOSA HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA Losa de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m ³ ; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. No incluye sistema de encofrado ni desencofrado. Según normas CTE DB-SE y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	61,82	457,12	28.259,16
01.01.03.02.12	m3 HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 ZUNCHO PLANO 100 kg/m3 VERT. BOMBA Hormigón armado en zuncho plano HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m ³ , despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	18,88	597,22	11.275,51
01.01.03.02.13	m TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m ² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m ² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	14,00	26,52	371,28

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.02.14	m2 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m2 tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m2 tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m2). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.	7,35	21,63	158,98
TOTAL 01.01.03.02.....				104.113,11
01.01.03.03	Arquitectura			
01.01.03.03.01	Cerramientos fachadas			
01.01.03.03.01.01	m2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5 Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	413,50	30,79	12.731,67
01.01.03.03.01.02	m2 ENFOSCADO MAESTREDO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. en paramentos exteriores se le añadirá a aditivo hidrófugo.	413,50	12,47	5.156,35
01.01.03.03.01.03	m2 AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO FACHADA URSA TERRA VENTO P4252 PANEL e=80 mm Aislamiento termoacústico intermedio en fachadas con cámara de aire ventilada o falsos techos perforados, realizado con paneles de lana mineral URSA TERRA VENTO P4252, conforme a la norma s/UNE-EN 13162:2013+A1:2015, no hidrófila y recubiertos por una de sus caras con un velo negro repelente al agua. Conductividad térmica de 0,035 W/m·K. Suministrado en formato panel de 80 mm de espesor. Colocados a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación (sin considerar andamios u otros medios especiales) y medios auxiliares.	195,45	14,74	2.880,93
01.01.03.03.01.04	m2 BANDEJA DE CHAPA DE ACERO EURODESIGN FA Bandeja de chapa de acero EURODESIGN FA de la marca Europerfil o equivalente incluyendo estructura de anclaje a soporte inoxidable, chapas de remante en hueco, jambas, dintel y alfeizar, chapa a pie de fachada, albardilla en coronación de fachada, encuentros en esquina y rincón, tornillería y elementos necesarios para la correcta ejecución de la fachada, suministro de materiales e instalación, medios auxiliares, totalmente terminada.	195,45	54,51	10.653,98
TOTAL 01.01.03.03.01.....				31.422,93

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.03.02 Cubiertas				
01.01.03.03.02.01 m2	RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=5-7 cm Recrecio para formación de capa de separación o regularización en cubiertas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 5-7 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecución de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	168,00	9,51	1.597,68
01.01.03.03.02.02 m2	AISLAMIENTO TÉRMICO CUBIERTA URSA XPS N-III L PANEL e=80 mm Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 80 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	168,00	13,63	2.289,84
01.01.03.03.02.03 m2	IMPERMEABILIZACIÓN BICAPA AUTOPROTEGIDA ACABADO GRAVILLA Impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-40/G-FV autoprotegida con mineral de pizarra, adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. Según UNE-EN 13707:2014, CTE DB-HS y CTE DB-SI. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	207,00	18,78	3.887,46
01.01.03.03.02.04 m2	BALDOSA AISLANTE TEXLOSA 80/35 R 60x60 Baldosa aislante visitable TEXLOSA 80/35 R compuesta por una base de espuma de poliestireno extruido con estructura de célula cerrada de 80 mm de espesor (espesores de aislamiento disponibles desde 40 mm hasta 80 mm) de conductividad térmica 0,035 W/m·K (UNE-EN 13164), autoprotegida en su cara superior con una capa de mortero de 35 mm de espesor, compuesta por áridos seleccionados y aditivos especiales, con acabado rugoso rustico en gris o blanco. Incluyendo suministro, colocación y medios auxiliares.	14,40	35,97	517,97
01.01.03.03.02.05 m	ESCALERA VERTICAL ACCESO A CUBIERTA Escala vertical para acceso a cubierta realizada en aluminio, tipo gato, según norma DIN 18799-1, para salvar una altura de 3m, incluyendo suministro y colocación, homologada y legalizada, medios auxiliares totalmente instalada	1,00	1.615,28	1.615,28
TOTAL 01.01.03.03.02.....				9.908,23
01.01.03.03.03 Albañilería				
01.01.03.03.03.01 m2	TRASDOSADO MW50+YL15 (TR1) Ejecución de trasdosado autoportante formado por aislamiento térmico constituido por un panel semirrígido de lana de roca de 50 mm de espesor, tabique sencillo autoportante formado por montantes de 70 mm separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm, atornillando por la cara interior una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, totalmente terminado y listo para imprimir y pintar. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m ² . Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, según CTE DB-SI, CTE DB-HR y NTE-PTP. Compatible con trasdosado TR1 según catálogo de elementos constructivos del CTE. U=0.60 W/(m ² ·K). RA=5 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	252,04	27,63	6.963,87

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.03.02 m2	TABIQUE DOBLE EST. S/ARR. PYL PLACA ESTÁNDAR AISL.MW (2x15)+70+(2x15) c/400 mm Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. En los recintos húmedos se instalará placa resistente a la humedad.	43,58	52,73	2.297,97
01.01.03.03.03 m2	RECRECIDO 3 cm MORTERO CT-C2,5 Recrecido en capa de limpieza y nivelación con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 3 cm de espesor, maestreado, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN 13813:2014.	161,81	12,59	2.037,19
01.01.03.03.04 ud	PRECERCO PINO 110x30 mm 1H Precerco de pino de 110x30 mm de escuadría, para puertas normalizadas de 1 hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.	2,00	19,86	39,72
01.01.03.03.05 m	CARGADERO METÁLICO Cargadero-dintel metálico de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 250 mm de ancho, colocado. Conforme al CTE DB-SE-A. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	17,83	40,86	728,53
01.01.03.03.06 ud	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES Ayudas de albañilería a instalaciones del edificio incluyendo suministro de materiales, mano de obra y medios auxiliares.	2,00	519,43	1.038,86
TOTAL 01.01.03.03.....				13.106,14
01.01.03.03.04 Aislamientos. Impermeabilizaciones				
01.01.03.03.04.01 m2	SUBCAPA AISLANTE GERFLOR TARAFLEX ISOLSPORT Subcapa aislante GERFLOR modelo TARAFLEX ISOLSPORT de 1,65 mm de espesor concebida para aislar el suelo contra la subida de humedad por capilaridad. Medida la superficie ejecutada.	161,81	10,53	1.703,86
01.01.03.03.04.02 m2	AISLAMIENTO FALSO TECHO MW 45 mm Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de lana mineral sobre falsos techos, en rollos, de 45 mm de espesor. Resistencia térmica 1,25 m2K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Absorción acústica 0,75 según UNE-EN ISO 354:2004. Reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Incluso p.p. de cortes. Conforme a CTE DB-HE. Medida toda la superficie a ejecutar. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	161,82	7,63	1.234,69
TOTAL 01.01.03.03.04.....				2.938,55
01.01.03.03.05 Carpintería madera				
01.01.03.03.05.01 ud	PUERTA PASO LACADA LISA 2100x925 mm HERRAJES LATÓN Puerta de paso ciega de madera lacada, lisa, con hoja de dimensiones 925x2100 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de latón, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA.	2,00	323,69	647,38
01.01.03.03.05.02 m2	CABINA SANITARIA HLP ACERO INOXIDABLE Cabina sanitaria realizada en HPL de 13 milímetros de espesor, color a elegir por L dirección de Obra, altura 2100 mm elevada del suelo 150 mm mediante piés de acero inoxidable, perfiliería, herrajes, bisagras y condensa de acero inoxidable, totalmente instalada y medios auxiliares.	11,48	112,81	1.295,06

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 01.01.03.03.05.....				1.942,44
01.01.03.03.06 Carpintería aluminio				
01.01.03.03.06.01 m2	VENTANA OSCIOBATIENTE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm	11,52	278,44	3.207,63
Suministro y montaje de ventana oscilobatiente de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilaría, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.				
01.01.03.03.06.02 m2	VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm	1,47	252,52	371,20
Suministro y montaje de ventana fija de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Compuesta por cerco y hojas d. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilaría, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.				
01.01.03.03.06.03 m2	PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm 2H	7,66	352,65	2.701,30
Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 80x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilaría, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.				
01.01.03.03.06.04 m2	CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN 6/14/4	8,73	56,83	496,13
Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de baja emisividad PLANITHERM XN; y vidrio interior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 4 mm; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.CKR				
01.01.03.03.06.05 m2	CLIMALIT PLUS COOL-LITE ST 150 NEUTRO 33.2/14/33.2	11,92	83,48	995,08
Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de control solar COOL-LITE ST 150; y vidrio interior laminar SGG STADIP PROTECT 33.2 formado por dos hojas en sustrato incoloro PLANICLEAR de 1 mm unidas mediante 2 PVB; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Nivel de seguridad de uso NPD/1B1 según norma UNE-EN 12600.				
TOTAL 01.01.03.03.06.....				7.771,34

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.03.07 Cerrajería				
01.01.03.03.07.01 kg	ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	527,70	3,38	1.783,63
01.01.03.03.07.02 m2	PANEL ACÚSTICO FONOABSORBENTES PPF80, de 80 mm Panel fonoabsorbentes machihembrados PPF80, de 80 mm de espesor fabricados con chapa lisa de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, prelacada en estándar, rellenos de lana de roca de 80 mm de espesor, con velo negro para proteger de partículas, y chapa perforada de 0,5 mm de espesor prelacada en RAL 9010. Atenuación panel Rw = 34 dBA., incluyendo anclajes a soporte, chapas de remate, encuentros, sellados, tornillería y cualquier elemento necesario para su instalación, suministro, puesta en obra e izado a cubierta, incluyendo parte proporcional de puerta acústica medios auxiliares, totalmente instalada aportando certificado de la instalación y del aislamiento acústico aportado.	25,00	84,23	2.105,75
01.01.03.03.07.03 m2	PAVIMENTO REJILLA ELECTROSOLDADA 34x38 mm Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera, totalmente instalado y medios auxiliares	10,00	89,62	896,20
TOTAL 01.01.03.03.07.....				4.785,58
01.01.03.03.08 Alicatados y chapados				
01.01.03.03.08.01 m2	ALICATADO PORCELÁNICO TÉCNICO 30x60 cm NATURAL Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x60 cm acabado en color o imitación piedra natural (Bla-Al según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2 TE1 según UNE-EN 12004-1:2017, flexible, sobre enfoscado de mortero sin incluir éste, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, incluso rejuntado con mortero tapajuntas CG2 según UNE-EN 13888:2009, junta color y limpieza. Según NTE-RPA-4. Medido en superficie realmente ejecutada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	24,36	46,39	1.130,06
TOTAL 01.01.03.03.08.....				1.130,06
01.01.03.03.09 Pavimentos				
01.01.03.03.09.01 m2	SOL.GRES PORCEL. DOBLE CARGA 30x60 cm. Solado de gres porcelánico de doble carga mate (Bla- según UNE-EN 14411:2016), en baldosas de 30x60 cm, para alto tránsito, en colores gris, moka, crema, blanco y negro, recibido con mortero cola C2 según UNE-EN 12004-1:2017, sin incluir recrido de mortero, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 según UNE-EN 13888:2009 y limpieza. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	189,61	35,73	6.774,77
TOTAL 01.01.03.03.09.....				6.774,77

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.03.10 Falsos techos				
01.01.03.03.10.01 m2	TECHO MODULAR LANA DE ROCA ROCKFON BLANKA® 600x600x20 mm E24 Suministro y montaje de techo modular de placas de lana de roca Rockfon® Artic™, de dimensiones 600x600 mm y 15 mm de espesor de placa, cara visible con velo en acabado liso de color blanco, cara posterior con contravelo y cantos E24; instaladas sobre perfilera semivista de acero galvanizado prepintado en blanco Chicago Metallic™ T24, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas de cuelgue rápido. Absorción acústica de 0,90 conforme a UNE-EN ISO 354 y clase A conforme a UNE-EN ISO 11654. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	105,12	24,95	2.622,74
01.01.03.03.10.02 m2	FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. En zonas húmedas las placas serán resistentes a la humedad.	56,70	25,70	1.457,19
TOTAL 01.01.03.03.10.....				4.079,93
01.01.03.03.11 Pinturas				
01.01.03.03.11.01 m2	PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE LAVABLE BLANCO/COLOR Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional (según UNE 48243:2016), en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	380,61	6,74	2.565,31
TOTAL 01.01.03.03.11.....				2.565,31
TOTAL 01.01.03.03.....				86.425,28
01.01.03.04 Instalaciones				
01.01.03.04.01 Instalación de climatización				
01.01.03.04.01.01 SALA DE CONTROL				
01.01.03.04.01.01.01 Ud.	Unidad exterior INVERTER, mod PUMY-SP140YKM Ud. exterior bomba de calor inverter compacta de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUMY-SP140YKM, capacidad nominal refrigeración/calefacción 15,5/16,5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 4,7/4,02 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,1, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50 Hz, intensidad máxima 13,0 A, diámetro tuberías líq. gas 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 (5/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 83 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.050x981x330(+40) mm, refrigerante ecológico R410A, incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	1,00	5.283,80	5.283,80

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.01.001	Unidad interior, mod. PEFY-M50VMA-A Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M50VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 5,6/6,3 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,066/0,064 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,51/0,51 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M/A) 24/31/34 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 12/14,5/17 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,121 kW, dimensiones (HxAxF) 250x900x732 mm, peso 25 kg, incluyendo bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	3,00	890,15	2.670,45
01.01.03.04.01.01.002	Kit distribuidor mod. CMY-Y62-G-E Ud. de Kit distribuidor, serie MULTI-S, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo CMY-Y62-G-E, de 2 salidas, incluso aislamiento. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	2,00	123,52	247,04
01.01.03.04.01.01.003	Control remoto mod. PAR-41MAA Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	3,00	150,54	451,62
01.01.03.04.01.01.004	Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discorra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	56,00	27,44	1.536,64
01.01.03.04.01.01.005	Tubería P.V.C. Ø32 mm. M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	18,00	5,36	96,48
01.01.03.04.01.01.006	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm², bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	3,00	25,30	75,90
01.01.03.04.01.01.007	Interconexión entre unidades interiores y control remoto Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm², apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	3,00	17,88	53,64

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.01.002	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), cantado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVVER NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.	54,00	20,84	1.125,36
01.01.03.04.01.01.102	Conducto rectangular de chapa, espesor 0,8mm M2. conducto rectangular de chapa de acero galvanizado de 0'8 mm. de espesor, según Normas UNE 100.101, 100.102 y 100.103, incluyendo sellado de juntas, refuerzos necesarios, así como elementos de suspensión, totalmente instalado.	16,00	12,86	205,76
01.01.03.04.01.01.104	Boca de extracción BE.1, mod. GPD-125 Ud. de boca de extracción BE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo GPD-125, de 125 mm. de diámetro, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso conducto flexible circular aislado para conexionado a conducto general (inferior a 1,5 m de longitud). Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	4,00	17,52	70,08
01.01.03.04.01.01.105	Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45°C, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	5,00	26,26	131,30
01.01.03.04.01.01.106	Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3,00	31,73	95,19
01.01.03.04.01.01.107	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3,00	48,13	144,39

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.01.16d.	<p>Difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, tamaño 24</p> <p>Ud. de difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexionado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	6,00	207,77	1.246,62
01.01.03.04.01.01.16d.	<p>Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9</p> <p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	1,00	1.409,30	1.409,30

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.01.17d.	Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.	3,00	129,09	387,27
01.01.03.04.01.01.18d.	Unidad de extracción modelo TD EVO-150 Ecowatt Ud de ventilador en línea modelo TD EVO-150 Ecowatt de SOLER & PALAU o equivalente, con carcasa compacta de bajo perfil fabricada en plástico reforzado resistente y juntas de goma en las embocaduras, caja de bornes fijada en la carcasa, motor EC brushless de corriente continua y rotor exterior, montado sobre silent-blocks especiales para reducir la vibración y el nivel sonoro, alimentación 230V±10% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas y protector térmico incorporado. Velocidad regulable 100% mediante control externo tipo REB-ECOWATT, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa 0-10V, para un cadual de 324 m3/h y 100 Pa de presión disponible, incluso reloj programador, alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos, soportes, silent-blocks. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	1.409,30	1.409,30
TOTAL 01.01.03.04.01.01.....				16.640,14
01.01.03.04.01.02. SALA TÉCNICA				
01.01.03.04.01.02.01d.	Unidad exterior INVERTER, mod. PUHY-P550YSNW-A2 Ud. exterior de bomba de calor inverter de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUHY-P550YSNW-A2 (módulos PUHY-P250YNW-A + PUHY-P300YNW-A, kit de conexión incluido en el set CMY-Y100VBK3), R-410a, capacidad nominal refrigeración/calefacción 63/69 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 14,15/14,26 kW, eficiencia energética EER/COP 4,45/4,83, eficiencia energética SEER/SCOP 8,08/4,18, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50-60 Hz, intensidad máxima 40,5 A, diam. tuberías líq. gas 15,88 mm (5/8") y gas 28,58 (1 1/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 63,5/66,0 dB(A), incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	1,00	14.396,10	14.396,10
01.01.03.04.01.02.02d.	Unidad interior, mod. PEFY-M140VMA-A Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M140VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 16/18 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,208/0,206 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 1,34/1,34 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 33/37/40 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 29,5/35,5/40 m³/min, presión estática 40/50/70/100/150 Pa, potencia 0,3 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1600x732 mm, peso 42 kg, incluso bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	4,00	1.127,72	4.510,88
01.01.03.04.01.02.03d.	Kit distribuidor, mod. CMY-Y202S-G2 Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y202S-G2, de 2 salidas. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	168,01	168,01

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.02.004	Kit distribuidor, mod. CMY-Y102LS-G2 Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y102LS-G2, de 2 salidas. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	148,07	148,07
01.01.03.04.01.02.005	Control remoto mod. PAR-41MAA Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	2,00	150,54	301,08
01.01.03.04.01.02.006	Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discurra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	66,00	27,44	1.811,04
01.01.03.04.01.02.007	Tubería P.V.C. Ø32 mm. M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	28,00	5,36	150,08
01.01.03.04.01.02.008	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	4,00	25,30	101,20
01.01.03.04.01.02.009	Interconexión entre unidades interiores y control remoto Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	4,00	17,88	71,52
01.01.03.04.01.02.102	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), cantado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVER NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.	32,00	20,84	666,88

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.02.10d.	Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3,00	31,73	95,19
01.01.03.04.01.02.10d.	Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45°C, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3,00	26,26	78,78
01.01.03.04.01.02.10d.	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	4,00	48,13	192,52

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.02.15d.	<p>Ud. Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9</p> <p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> ❑ Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	1,00	1.409,30	1.409,30
01.01.03.04.01.02.15d.	<p>Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm</p> <p>Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.</p>	2,00	129,09	258,18

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.01.02.16d.	Difusor rotacional DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCLF, tamaño 315 Ud. de difusor circular DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCFL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexionado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	8,00	216,42	1.731,36
TOTAL 01.01.03.04.01.02.....				26.090,19

01.01.03.04.01.03 OFO Y LEGALIZACIONES

01.01.03.04.01.03.03d.	Preparación documentación de obra Inst. de Climatización Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Climatización, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	229,96	229,96
01.01.03.04.01.03.03d.	Legalización de la instalación de Climatización Ud. de legalización de la instalación de Climatización, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	1,00	934,42	934,42
TOTAL 01.01.03.04.01.03.....				1.164,38
TOTAL 01.01.03.04.01.....				43.894,71

01.01.03.04.02 Instalación de electricidad

01.01.03.04.02.01 m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	15,00	10,11	151,65
01.01.03.04.02.02 m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	15,00	10,09	151,35
01.01.03.04.02.03 m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	10,00	117,78	1.177,80

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.02.04 ud	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	4,00	119,44	477,76
01.01.03.04.02.05 M.I.	Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	40,00	8,10	324,00
01.01.03.04.02.06 Ud.	Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 20 KVA Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características: Potencia: 20kVA. Potencia nominal: 20kW On line de doble conversión Entrada: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz) Factor de potencia: =0,99 Distorsión de Corriente: =2% Salida: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1 Rendimiento: =93,5% Batería: Plomo hermético sin mantenimiento. Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga. Comunicaciones: RS232, USB, SNMP. Características ambientales: Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%. Ruido audible: <55dB Altitud < 1500 metros. Conformidad con las normas: IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8. Dimensiones (AnchoxFondoxAlto): CM1: 250x828x868mm BORRI: 465x650x1230mm Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	6.341,56	6.341,56

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.02.07	Ud. Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 15 KVA Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características: Potencia:15kVA. Potencia nominal: 15kW On line de doble conversión Entrada: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz) Factor de potencia: =0,99 Distorsión de Corriente: =2% Salida: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1 Rendimiento: =93,5% Batería: Plomo hermético sin mantenimiento. Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga. Comunicaciones: RS232, USB, SNMP. Características ambientales: Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%. Ruido audible: <55dB Altitud < 1500 metros. Conformidad con las normas: IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8. Dimensiones (AnchoxFondoxAlto): CM1: 250x828x868mm BORRI: 465x650x1230mm Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	5.344,35	5.344,35
01.01.03.04.02.08	Ud. Cuadro Secundario Sala Técnica EQ Ud. de cuadro eléctrico en armario XL ³ 400 de Legrand de dimensiones 1900x575x194 mm - IP 43 - IK 08 con kit de estanqueidad y puerta. - RAL 7035. - Envolverte metálica. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s. - Capacidad 24 módulos por fila. - Posibilidad de embarrado dinámico o convencional. - Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical). Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente. Según IEC 61.439-1, 2, 3	1,00	9.983,29	9.983,29

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.02.09	Ud. Cuadro Secundario Sala de Control EQ AT	1,00	5.514,95	5.514,95
	<p>Ud. de cuadro eléctrico en caja XL³ 160, de Legrand o equivalente, de dimensiones 1050x575x166 mm, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IP 43 - IK 08 con junta y puerta. - Paneles superior e inferior desmontables y recortables. - Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta. - Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s. - Chasis extraíble con raíles montados. - Capacidad: 24 módulos por fila. - RAL 7035. - Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm2 y 2 taladros 35 mm2. - Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160. <p>Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente.</p> <p>Según IEC 61.439-1, 2, 3</p>			
01.01.03.04.02.10	M.I. Conductor de cobre, 1x6 mm ²	340,00	5,70	1.938,00
	<p>M.I. de cable 1 x 6 mm2 Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>			
01.01.03.04.02.11	M.I. Conductor de cobre, 1x35 mm ²	110,00	7,83	861,30
	<p>M.I. de cable 1 x 35 mm2 Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>			
01.01.03.04.02.12	M.I. Conductor de cobre, 1x16 mm ²	75,00	6,10	457,50
	<p>M.I. de cable 1 x 16 mm2 Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>			
01.01.03.04.02.13	M.I. Conductor de cobre, 1x70 mm ²	175,00	11,47	2.007,25
	<p>M.I. de cable 1 x 70 mm2 Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.02.14	M.I. Conductor de cobre, 3x1,5 mm ² M.I. de cable 3x1,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS), con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	185,00	1,47	271,95
01.01.03.04.02.15	M.I. Conductor de cobre, 3x2,5 mm ² M.I. de cable 3x2,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	293,00	2,07	606,51
01.01.03.04.02.16	M.I. Conductor de cobre, 3x4 mm ² M.I. de cable 3x4 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	341,00	2,91	992,31
01.01.03.04.02.17	M.I. Bandeja perforada, 60x300 mm. M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 300 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurren por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.	48,00	27,26	1.308,48
01.01.03.04.02.18	M.I. Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	180,00	1,89	340,20
01.01.03.04.02.19	M.I. Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 32 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 32 mm. de diámetro. Colocado.	170,00	2,32	394,40

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.02.20	M.I. Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 40 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 40 mm. de diámetro. Colocado.	44,00	3,49	153,56
01.01.03.04.02.21	Ud. Punto de luz sencillo Ud. de punto de luz sencillo, instalado desde cuadro con parte proporcional de tubo de PVC flexible, cajas, conductores de 750 V., incluso el de protección, y caja portamecanismos y mecanismo del tipo SIMON o equivalente, serie 82, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	23,00	18,57	427,11
01.01.03.04.02.22	Ud. Punto de luz de emergencia bajo tubo de PVC Ud. de punto de luz de emergencia bajo tubo de pvc, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3 X 1,5mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto, etc. Canalizado bajo tubo de PVC flexible exento de halógenos empotrado. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	9,00	22,62	203,58
01.01.03.04.02.23	Ud. Detector volumétrico de presencia Ud. de detector volumétrico de presencia colocado en techo de hasta 30 m de diámetro de campo de actuación, modelo Circumat Pro CP de ORBIS o equivalente. Incluso temporizador de encendido regulable, cableado en paralelo con pulsadores y puntos de luz. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	7,00	37,38	261,66
01.01.03.04.02.24	Ud. Punto de toma de corriente, usos varios Ud. de punto de toma de corriente para usos varios, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe 10/16 A+T, de SIMÓN o equivalente, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	56,00	27,04	1.514,24
01.01.03.04.02.25	Ud. Punto de toma de corriente trifásica Ud. de punto de toma de corriente trifásica, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 5x6 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe tipo CETC, 25A, 1400V, III+N`T, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	4,00	166,46	665,84

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.02.26	Ud. Punto de alimentación a rack Ud. de punto de alimentación a rack, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe múltiple con 6 tomas 10/16 A+T, en color y material a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	3,00	37,38	112,14
01.01.03.04.02.27	Ud. Punto de alimentación a centralita de incendios Ud. de punto de alimentación a centralita de incendios, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe 10/16 A+T. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	20,20	20,20
01.01.03.04.02.28	Ud. Alimentación a recuperador Ud. de alimentación a recuperador, que incluye cableado H07Z-K, flexible, 3x4mm ² de sección, exento de halógenos con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, canalizado bajo tubo de PVC desde cuadro. Incluso módulo temporizador asociado a pulsadores y sensor de presencia. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	2,00	32,05	64,10
01.01.03.04.02.29	Ud. Alimentación a unidad interior Ud. de alimentación a unidad interior, que incluye parte proporcional de cableado desde cuadro de planta, a base de conductor, 3x2,5 mm ² , 07Z1-K, exento de halógenos, con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, conductor de 3x4 mm ² +T hasta las cerraduras, tubo de P.V.C. rígido, cajas, registros, conexiones a motor, etc. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	7,00	58,17	407,19
01.01.03.04.02.30	Ud. Luminaria empotrable 60 x 60 Ud. de luminaria empotrable, 60 x 60 LED de 40 W, de PHILIPS o similar, con difusor opal blanco. Colocada conexionada y funcionando perfectamente	17,00	71,59	1.217,03
01.01.03.04.02.31	Ud. Downlight empotrable 13 W Ud. de luminaria empotrable Ø 153 mm, LED 13W 2400lm neutral white 4000K, equipo electrónico, de PHILIPS o similar, colocada conexionada y funcionando	2,00	60,07	120,14
01.01.03.04.02.32	Ud. Downlight empotrable 8 W Ud. de luminaria empotrable LED orientable 8 W 900 lm neutral white 4000K, equipo electrónico On/off de PHILIPS o similar. Colocada conexionada y funcionando perfectamente	4,00	43,50	174,00
01.01.03.04.02.33	Ud. Luminaria de señalización y emergencia Ud de aparato autónomo de señalización y emergencia, de 200 Lm batería para una autonomía de 1 h. de ZEMPER o similar, incluyendo autotest. Colocada conexionada y funcionando perfectamente	9,00	63,33	569,97

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.02.34	Ud. Red de tierras	1,00	2.015,66	2.015,66
	Ud. de instalación de red de tierra completa, para edificio que incluye cableado de cobre desnudo a nivel de cimentación de 35 mm ² , unido a estructura metálica, cajas de conexión a tierra en pared con puente de medida seccionable para conexión a tierra de equipos de sala técnica y sala de control, toma de tierra de cuadros, cableado necesario de tima de tierra, aislado, color amarillo-verde, soldaduras y uniones de cables a estructura, etc. Todo ello colocado conexionado y funcionando perfectamente			
01.01.03.04.02.35	Ud. Documentación final de obra Inst. Baja Tensión	1,00	410,71	410,71
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de electricidad, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).			
01.01.03.04.02.36	Ud. Legalización de la instalación de Baja Tensión	1,00	447,43	447,43
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de baja tensión que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.			
TOTAL 01.01.03.04.02.....				47.429,17
01.01.03.04.03 Instalación de fontanería				
01.01.03.04.03.01	Ud. Conexión con tubería existente	2,00	589,96	1.179,92
	Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.03.04.03.02	Ud. Instalación válvulas de corte	2,00	474,24	948,48
	Ud. de instalación de válvulas de corte en arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.03.03	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	15,00	2,17	32,55
01.01.03.04.03.04	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	8,00	2,76	22,08
01.01.03.04.03.05	M.I. Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	25,00	3,91	97,75
01.01.03.04.03.06	M.I. Tubería de polietileno reticulado, 16 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 16 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	61,00	0,94	57,34
01.01.03.04.03.07	M.I. Tubería de polietileno reticulado, 20 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 20 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	12,00	1,08	12,96
01.01.03.04.03.08	M.I. Tubería de polietileno reticulado, 25 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 25 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	8,00	1,85	14,80

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.03.09	M.I. Aislamiento térmico flexible de tuberías, 18 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMACELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-018) o equivalente.	61,00	1,67	101,87
01.01.03.04.03.10	M.I. Aislamiento térmico flexible de tuberías, 20 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMACELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 20 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-020) o equivalente	12,00	1,68	20,16
01.01.03.04.03.11	M.I. Aislamiento térmico flexible de tuberías, 25 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior 25 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-025) o equivalente	8,00	1,92	15,36
01.01.03.04.03.12	M.I. Vaina para tuberías empotradas M.I. de vaina para tuberías empotradas en tubo rizado de P.V.C. Colocado y de diferente color para agua fría y caliente.	36,00	0,44	15,84
01.01.03.04.03.13	Ud. Válvula de bola, ½" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn ½". Totalmente instalada y funcionando.	1,00	18,50	18,50
01.01.03.04.03.14	Ud. Válvula de bola, 3/4" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 3/4". Totalmente instalada y funcionando.	2,00	15,87	31,74
01.01.03.04.03.15	Ud. Válvula de bola, 1" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 1". Totalmente instalada y funcionando.	1,00	17,34	17,34

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.03.16	Ud. Grifo manguera Ud. De grifo manguera de latón cromado, colocado con llave de paso integral y de ½" de diámetro. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	17,19	17,19
01.01.03.04.03.17	M.I. Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm. M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.	48,00	9,01	432,48
01.01.03.04.03.18	Ud. Protección de tuberías y accesorios en chapa de aluminio 0,6mm Ud. De protección de tuberías, válvulas y accesorios en cubierta y salas de máquinas, en chapa de aluminio brillante de 0'6 mm. De espesor. Colocada sobre aislamiento.	1,00	287,77	287,77
01.01.03.04.03.19	Ud. Documentación final de obra Inst. Fontanería Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Fontanería, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	176,69	176,69
01.01.03.04.03.20	Ud. Legalización de la instalación de Fontanería Ud. de legalización de todas las instalaciones de Fontanería que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1,00	196,15	196,15
TOTAL 01.01.03.04.03.....				3.696,97
01.01.03.04.04 Aparatos sanitarios				
01.01.03.04.04.01	Ud. Lavabo porcelana, 470x440x135 mm Ud. de lavabo de porcelana blanca mural, ROCA, modelo DIVERTA, ref: A327111000, de 470x440x135 mm, con elementos de fijación, sifón botella cromado, conexión a red y a desagüe. Completamente instalado y conectado	4,00	145,87	583,48
01.01.03.04.04.02	Ud. Inodoro porcelana, mod. THE GAP Ud. de inodoro de porcelana blanca, ROCA, modelo THE GAP, ref. A342472000 / A341470000 / A801472004 con salida horizontal con fijaciones ocultas. Tanque de descarga dual 4,5/3 litros con alimentación inferior. Con asiento y tapa THE GAP con caída amortiguada. Completamente instalado y conectado.	4,00	231,77	927,08
01.01.03.04.04.03	Ud. Grifería de lavabo, mod. TARGA Ud. de grifería de lavabo, de la marca ROCA o equivalente, mod. TARGA, ref. A5A3060C00, mezclador de repisa para lavabo, con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, conexión a red mediante llaves de escudra DN15 y flexibles. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	4,00	95,95	383,80
TOTAL 01.01.03.04.04.....				1.894,36

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.05 Instalación de saneamiento				
01.01.03.04.05.01	M.I. Tubería de PVC, color gris, 40 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 40 mm. de diámetro. Colocado.	14,00	5,11	71,54
01.01.03.04.05.02	M.I. Tubería de PVC, color gris, 50 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 50 mm. de diámetro. Colocado.	10,00	5,48	54,80
01.01.03.04.05.03	M.I. Tubería de PVC, color gris, 110 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	41,00	15,81	648,21
01.01.03.04.05.04	M.I. Tubería de PVC, color gris, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 160 mm. de diámetro. Colocado.	18,00	15,81	284,58
01.01.03.04.05.05	M.I. Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m ² , serie 13.500 Kg/m ² , homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	12,00	21,01	252,12
01.01.03.04.05.06	Ud. Sumidero sifónico de acero inoxidable, 200x200 mm. Ud. de sumidero sifónico de acero inoxidable, CAINOX o equivalente, con cerco, colocado y de 200 x 200 mm. Totalmente instalado.	5,00	45,76	228,80
01.01.03.04.05.07	m ³ Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	9,00	10,11	90,99
01.01.03.04.05.08	Ud. Bote sifónico Ud. de bote sifónico, TERRAIN o equivalente, modelo 9235.407.110, compuesto de cuerpo de bote sifónico de cuatro bocas con tapón de registro, realza de P.V.C. de 110 mm. de diámetro, y tapa de acero inoxidable. Colocado.	2,00	42,64	85,28

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.05.09	Ud. Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	2,00	160,43	320,86
01.01.03.04.05.10	Ud. Documentación final de obra Inst. Saneamiento Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	112,18	112,18
01.01.03.04.05.11	Ud. Legalización de la instalación de Saneamiento Ud. de legalización de todas las instalaciones de Saneamiento que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1,00	180,12	180,12
TOTAL 01.01.03.04.05.....				2.329,48
01.01.03.04.06 Instalación de protección contra incendios				
01.01.03.04.06.INSTALACIÓN DE DETECCIÓN				
01.01.03.04.06.01.01	Ud. Central algorítmica de detección Ud. de central algorítmica, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, según Normas UNE 23007/2, con capacidad de 125 puntos por lazo, modelo AE/SA-C1, montada en cabina metálica con módem, marcador telefónico y 4 baterías de 6 A., y compuesta de fuente de alimentación con cargador de baterías, display de 4x40 caracteres, modem bidireccional, módulo CPU, teclado de funciones, totalmente cableada y conexiónada, incluso entrega de documentación, personalización, programación de la instalación y puesta a punto final.	1,00	1.129,25	1.129,25
01.01.03.04.06.01.02	Módulo de comunicaciones Ud. de módulo de comunicaciones, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, modelo AE/SA-RS. Colocado y conexiónado.	1,00	82,53	82,53
01.01.03.04.06.01.03	Módulo aislador Ud. de módulo aislador para reducir anomalías en lazo algorítmico, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, modelo AE/SA-AB. Colocado y conexiónado.	1,00	59,18	59,18

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.06.01.001	Ud. Detector óptico algorítmico Ud. de detector óptico algorítmico de bajo perfil, con zócalo, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, fabricado según UNE EN 54-7, modelo AE/SA-OPI, con sensor óptico de humos, ajuste automático de sensibilidad, autoaislador y salida de alarma remota, colocado y conexionado con parte proporcional de tubo de plástico rígido de color rojo, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego. Incluso lacado en color RAL a decidir por DF. Colocado y conexionado. Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.	4,00	57,90	231,60
01.01.03.04.06.01.002	Ud. Pulsador de alarma direccionable con aislador Ud. de pulsador de alarma, para sistema algorítmico, equipado con módulo direccionable, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, fabricado según UNE-EN 54.11:2001, modelo AE/SA-PTA, con microrruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme y microprocesador programado desde central, ubicado en caja ABS y serigrafiada según normas. Colocado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado resistente al fuego. Incluso instalación empotrada, a decidir por la D.F. Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.	2,00	49,38	98,76
01.01.03.04.06.01.003	Ud. Sirena acústica con flash y aislador Ud. de sirena de alarma acústica con foco, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, AE/SA-ASF23, fabricado según EN 54:3 y EN 54:23. Colocado y conexionado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego.	2,00	97,58	195,16
01.01.03.04.06.01.004	Ud. Conexión con central del edificio existente y programación de la centralita PCI Conexión con la central de detección del edificio existente a través del módulo de comunicaciones, y programación de la central, para recoger las señales y estados de la nueva central de detección. Incluyendo la conexión eléctrica y cableado necesarios para la conexión. Incluso parte proporcional del costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, tasas o similares, materiales, ayudas de albañilería y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y en funcionamiento según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1,00	857,48	857,48
TOTAL 01.01.03.04.06.01.....				2.653,96

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.06.02. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN MANUAL				
01.01.03.04.06.02.01d.	Extintor de polvo, 6 Kg. Ud. extintor de polvo polivalente, ZENITH o equivalente, modelo ZPP-ABC, tipo mural con manguera, capacidad 6 dm3, eficacia 21A-113B, construido en acero y provisto de manómetro de control. Colocado.	2,00	37,61	75,22
01.01.03.04.06.02.02d.	Extintor de CO2, 5 Kg. Ud. extintor de anhídrido carbónico (CO2), ZENITH o similar, modelo ZNC, tipo mural con manguera metálica flexible, capacidad 5 Kg., eficacia 34B, construido en aluminio y provisto de válvula de disparo rápido y trompa difusora. Colocado.	1,00	59,07	59,07
TOTAL 01.01.03.04.06.02.....				134,29
01.01.03.04.06.03. VARIOS				
01.01.03.04.06.03.01d.	Señal fotoluminiscente Ud. de señal fotoluminiscente, SINALUX o equivalente, según UNE 23033-1:1981, UNE 23034:1988 y UNE 23035-4:2003. Colocada.	7,00	13,43	94,01
01.01.03.04.06.03.02d.	Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00	231,25	231,25
01.01.03.04.06.03.03d.	Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1,00	386,54	386,54
TOTAL 01.01.03.04.06.03.....				711,80
TOTAL 01.01.03.04.06.....				3.500,05
01.01.03.04.07 Instalaciones especiales				
01.01.03.04.07.01 CONTROL DE ACCESOS				

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.07.01.001	Controlador IP multipuerta con fuente y cargador	1,00	845,02	845,02
	Ud. de controlador IP multipuerta con potente aplicación de control de accesos embebida, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42552. Configuración del sistema desde cualquier dispositivo como ordenador, tablet o smartphone mediante navegador. Gestión de hasta 250 usuarios con tarjeta y huella, con 25 grupos de acceso, 25 horarios y calendario de festivos. Control de hasta 8 puertas cableadas mediante 4 buses con alimentación y comunicaciones, 4 puertas con vídeo intercomunicación IP y 48 puertas Off-line. Incluye fuente de 48VDC/150W y cargador de baterías para la alimentación de todos los dispositivos de las puertas. Display TFT táctil para la monitorización y puesta en marcha de la instalación. Conexión a red TCP/IP. Caja metálica con marco de policarbonato V0. Espacio para 4 baterías de 12V7Ah. Medidas: 348 x 348 x 75mm. (Mod. By 42552)			
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.03.04.07.01.002	Batería 12V/7Ah	4,00	26,82	107,28
	Ud. de batería de 12 V/ 7A, de la marca TECHDESIGN o equivalente, mod. 37727.			
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.			
01.01.03.04.07.01.003	Puerta segura	3,00	138,80	416,40
	Unidad de puerta segura con bus S, para controladores multipuerta, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42809. Simplifica las conexiones y centraliza el cableado en la zona segura de la instalación. Impide que se pueda acceder a la red de la empresa o forzar la apertura de la puerta manipulando las conexiones desde el lector. Conexión con un solo cable al controlador. Alimentación y comunicación para todos los elementos de la puerta: 1 lector con bus S, cerradura 24V, sensor magnético y pulsador de apertura o salida libre. Salida de relé configurable. Montado en caja de policarbonato V0. Medidas: 107 x 107 x 50 mm.			
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.			
01.01.03.04.07.01.004	Lector RFID para exteriores	3,00	260,87	782,61
	Ud. de Lector de tarjetas de proximidad de alta seguridad MIFARE Plus® EV1, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42758. Comunicación con dispositivos Android e iOS mediante tecnología Bluetooth® y NFC. Máxima seguridad en la protección de los datos con comunicaciones cifradas entre el lector y el controlador. Actualización automática del firmware desde la aplicación. Rango de lectura de tarjetas de proximidad de 5-6 cm. Conexión a controladores y unidades de puerta con bus S. Preparado para trabajar en exteriores bajo condiciones extremas. Grado de protección ambiental IP65. Resistencia al impacto IK08. Montaje en caja de empotrar incluida. Anclaje del equipo mediante sistema de cierre oculto sin tornillos. Fabricado en policarbonato V0 metalizado y cristal de color Negro ultra resistente. Medidas 114,5 x 114,5 x 62,5 mm.			
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			
01.01.03.04.07.01.005	Extensión cable BB2 (10m)	3,00	19,83	59,49
	Ud. de Extensión cable BB2 de 10m con conector hembra IP67, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42385 para facilitar la conexión entre los lectores NÜO con este tipo de conector y la unidad de puerta o controlador situado en zona segura. Manguera de alta calidad certificada, ignífuga, apantallada, con dos pares trenzados de hilos de 99% cobre.			
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.07.01.001	Cerradura alta resistencia Ud.de Cerradura MARCO-24V/NC modelo reforzado normalmente cerrada, de la marca TECHDESIGN oo equivalente, ref. 41586 con pestillo de acero con una resistencia a la rotura de hasta 750 Kg. Reversible, simétrica y ajustable mediante tornillos de regulación en el pestillo. Alimentación 24 VDC, Consumo máximo 4,6W. Incluye armadura corta en acero inoxidable con medidas: 160x25x3mm. Profundidad de la parte empotrada 30mm. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	3,00	155,65	466,95
01.01.03.04.07.01.002	Cable BB4 (200m) Ud. de Cable BB4 con 4 pares trenzados, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42245. Cobre con una calidad superior al 99%. Núcleo de cobre multi filar con una sección total AWG24. Resistencia máxima de 95OK. Pares trenzados, con un mínimo de 40 vueltas/m y una capacidad máxima entre cables de un mismo par de 60nF/K. Pantalla general de aluminio con conexión de cobre. Funda exterior de PVC negro flexible V0 retardante de fuego. UL CM E230635. Bobina de 200m. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	1,00	117,59	117,59
01.01.03.04.07.01.003	Tarjeta acceso Ud. de Tarjeta NÜO MIFARE® Plus EV1 4K SL3, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42609. Tarjeta de alta seguridad ISO de plástico PVC blanco que incluye antena pasiva de proximidad de alta seguridad con encriptación y memoria de 4K para almacenar datos y patrones biométricos. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	50,00	2,69	134,50
01.01.03.04.07.01.004	Aplicación tarjeta Ud. de aplicación "App" NÜO Card Go! credencial móvil para 1 usuario, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42666 para acceso de alta seguridad, compatible con IOS y Android. El sistema NÜO Go! incluye 5 usuarios sin coste. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	1,00	2,69	2,69
01.01.03.04.07.01.101	Pruebas, Puesta en marcha y Doc Final de Obra Ude.Pruebas y Puesta en marcha. Incluye entrenamiento para las personas a cargo de la instalación y documentación final de obra.	1,00	324,65	324,65
TOTAL 01.01.03.04.07.01.....				3.257,18

01.01.03.04.07.02 INSTALACIÓN VOZ - DATOS

01.01.03.04.07.02.001	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	20,00	10,11	202,20
01.01.03.04.07.02.002	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	20,00	10,09	201,80
01.01.03.04.07.02.003	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	3,00	117,78	353,34

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.07.02.04d	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	2,00	119,44	238,88
01.01.03.04.07.02.05i	Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	120,00	8,10	972,00
01.01.03.04.07.02.06d	Rack Principal Ud de rack principal de voz y datos de NEXANS o equivalente compuesto por armario Quic Mount 24U, 800x800, equipado con 4 perfiles, puerta trasera ciega con cerradura, puerta delantera de cristal con cerradura, 2 paneles laterales ciegos desmontables, 6 paneles guiacables horizontales laterales, 8 anillas pasahilos laterales y con 4 pies ajustables en altura, carga máxima 750 kg, cumple con IEC 297-2 que incluye en su interior: -Ventilador 230V con cable de alimentación, 160 m3/h, para armario Quick Mount de Nexans -Clavija de tierra para armario Quick Mount de Nexans -Regleta 19" con 6 tomas schuko con interruptor y protección 16A, 1HU, para armarios Quick Mount de Nexans -1Panel de parcheo para 16 fibras ópticas con conectores LC -2 Panel modular fijo vacío con guardapolvos, sistema clip-on, negro y de 1U para 24 conectores del tipo Snap-in de marca Nexans -48 Conectores hembra Categoría 6+ de 8 vías RJ45 para cable rígido apantallado de tipo EVO con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans -3 Panel guía cables con tapa atornillada color negro, 2HU, marca Nexans -4 Latiguillo Slimflex de baja sensibilidad a la curvatura duplex 2LC-2LC 50/125 OM3 Multimodo con cubierta LSZH turquesa, 1m de longitud, marca Nexans -28 Latiguillo de 4 pares RJ45-RJ45 Categoría 6A apantallado con capuchón integrado y protector de lengüeta negro cambiabile, cubierta LSZH naranja, 1m, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, marca LANmark-6A Nexans Totalmente instalado, incluyendo alimentación eléctrica, conexionado de cableado, etc.	1,00	1.482,96	1.482,96
01.01.03.04.07.02.07i	LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Euroclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1.365,00	2,09	2.852,55
01.01.03.04.07.02.08i	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1 M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	55,00	6,63	364,65

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.04.07.02.00d.	Conector RJ-45 en caja Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	29,00	5,26	152,54
01.01.03.04.07.02.10l.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	205,00	1,89	387,45
01.01.03.04.07.02.11l.	Bandeja metálica, 200x60 mm. M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm ² en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	48,00	18,28	877,44
01.01.03.04.07.02.12d.	Caja portamecanismos de pared o techo, 2 módulos Ud. de caja portamecanismos de pared, de 2 módulos de 45x45 cm., modelo CIMA 500, de SIMÓN o equivalente, de superficie, para 2 tomas dobles de RJ-45, cat. 6, soportes, marco de protección y tapa embellecedora de enrasamiento. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	20,00	26,90	538,00
01.01.03.04.07.02.13d.	Certificación de la instalación de voz y datos Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	1,00	346,85	346,85
01.01.03.04.07.02.14d.	Entrega de documentación instalación de voz y datos Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente: - Planos finales de obra ejecutada. - Manuales de funcionamiento. - Normas de mantenimiento. - Normas de gestión medioambiental. - Pruebas finales con certificados y protocolos. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Garantías y certificados de materiales. - Cursos de formación. - Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.	1,00	190,30	190,30
TOTAL 01.01.03.04.07.02.....				9.161,26
TOTAL 01.01.03.04.07.....				12.418,44
TOTAL 01.01.03.04.....				115.163,18
TOTAL 01.01.03.....				311.523,77
TOTAL 01.01.....				553.919,24
TOTAL 01.....				553.919,24

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	CONTROL DE CALIDAD			
02.01	ud CLASIFICACIÓN USCS Clasificación de suelos o gravas, según USCS, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, la densidad aparente, s/UNE 103301:1994, la granulometría, s/UNE-EN ISO 17892-4:2019, y los límites de Atterberg, s/UNE-EN ISO 17892-12:2019.	3,00	84,12	252,36
02.02	ud COMPACTACIÓN TONGADA FIRME Lote de control de la compactación de materiales extendidos en tongadas de capas granulares de firme, con 7 determinaciones de densidad y humedad, con medidor nuclear, 1 determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, y 1 determinación del índice de regularidad superficial transversal, s/UNE-EN 13036-8:2008.	5,00	114,28	571,40
02.03	ud LOTE CONTROL HORMIGÓN 4 PROBETAS Ensayo característico de resistencia, s/Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2020, de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2020, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2020, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2020.	6,00	139,39	836,34
02.04	ud ESTANQUEIDAD AZOTEAS Prueba de estanqueidad de azoteas, con criterios s/CTE DB-HS-1, en paños en los que no es posible conseguir la inundación, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 48 horas, comprobando las filtraciones al interior.	2,00	245,33	490,66
TOTAL 02.....				2.150,76

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	GESTIÓN DE RESIDUOS			
03.01	ud Gestión de residuos	1,00	4.675,02	4.675,02
	TOTAL 03.....			4.675,02

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEGURIDAD Y SALUD			
04.01	Instalaciones de bienestar			
04.01.01	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	20,00	5,98	119,60
04.01.02	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 20 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	119,56	119,56
04.01.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	153,76	153,76
04.01.04	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7,00	90,83	635,81
04.01.05	mes ALQUILER CASETA ASEO- DUCHA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y duchas en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7,00	108,31	758,17
04.01.06	mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7,00	107,05	749,35
TOTAL 04.01.....				2.536,25

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02	Protecciones colectivas			
04.02.01	Barandillas, vallados			
04.02.01.01	m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVANIZADO Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	100,00	4,65	465,00
04.02.01.02	ud ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	10,00	3,88	38,80
04.02.01.03	m BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (TUBO 50 mm). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	137,00	1,82	249,34
TOTAL 04.02.01.....				753,14
04.02.02	Protección eléctrica			
04.02.02.01	ud CUADRO DE OBRA 80 A MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A, 3 diferenciales de 4x25 A 30 mA, 4x63 A 30 mA y 4x40 A 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A, tres de 4x16 A y uno de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.	1,00	495,91	495,91
04.02.02.02	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	1,00	196,81	196,81
TOTAL 04.02.02.....				692,72
04.02.03	Protección incendios			
04.02.03.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	2,00	38,25	76,50
TOTAL 04.02.03.....				76,50

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.04	Protección de huecos			
04.02.04.01	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	3,00	24,23	72,69
04.02.04.02	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).	5,00	12,80	64,00
04.02.04.03	m2 PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	171,00	1,64	280,44
TOTAL 04.02.04.....				417,13
04.02.05	Protección de ferralla			
04.02.05.01	ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	100,00	0,20	20,00
TOTAL 04.02.05.....				20,00
TOTAL 04.02.....				1.959,49
04.03	Protecciones individuales			
04.03.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	7,65	76,50
04.03.02	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,00	2,59	2,59
04.03.03	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	2,28	11,40
04.03.04	ud JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	50,00	0,26	13,00
04.03.05	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	25,00	0,35	8,75
04.03.06	ud OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD Orejeras para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones: puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3,00	4,46	13,38

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03.07	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	7,35	36,75
04.03.08	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,00	2,50	2,50
04.03.09	ud MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	13,16	131,60
04.03.10	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	3,00	45,00
04.03.11	ud PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	2,47	24,70
04.03.12	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,00	1,14	1,14
04.03.13	ud PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	1,45	14,50
04.03.14	u PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	6,11	30,55
04.03.15	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	21,41	214,10
04.03.16	ud PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,00	3,76	7,52
TOTAL 04.03.....				633,98
04.04	Protecciones anticaídas			
04.04.01	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	20,00	13,08	261,60

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04.02	ud ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	31,60	158,00
TOTAL 04.04.....				419,60
04.05	Mano de obra de seguridad			
04.05.01	ud COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	7,00	77,25	540,75
04.05.02	ud COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	7,00	81,03	567,21
TOTAL 04.05.....				1.107,96
04.06	Señalización			
04.06.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	50,00	1,26	63,00
04.06.02	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4,00	3,95	15,80
04.06.03	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	6,83	13,66
04.06.04	ud CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10,00	4,75	47,50
04.06.05	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1,00	13,78	13,78
04.06.06	ud SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	17,65	35,30
TOTAL 04.06.....				189,04
TOTAL 04.....				6.846,32
TOTAL.....				567.591,34

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.3 PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
020006	Caja XL³ 160 metal 6 filas	1,000 u	788,25	788,25
020051	Obturadores 24 módulos	2,000 Ud.	6,23	12,46
020276	Puerta plana lisa metal H1050	1,000 u	246,75	246,75
Grupo 020.....				1.047,46
037161	Borna gris tornillo 4mm2	42,000 Ud.	0,94	39,48
037162	Borna gris tornillo 6mm2	4,000 Ud.	1,14	4,56
Grupo 037.....				44,04
20051	Obturadores 24 módulos	4,000 Ud.	8,50	34,00
Grupo 200.....				34,00
20119	Armario equipable XL³ 400 H 1900	1,000 Ud.	1.101,23	1.101,23
20130	Kit estanqueidad IP43 para cajas,armarios,celdas	1,000 Ud.	36,56	36,56
Grupo 201.....				1.137,79
20201	Soporte + rail 24 módulos , fijo	9,000 Ud.	26,23	236,07
20204	Rail universal	2,000 Ud.	20,30	40,60
20279	Puerta plana lisa metal H 1900	1,000 Ud.	492,73	492,73
Grupo 202.....				769,40
20300	Placa metálica 24 módulos H 150	8,000 Ud.	30,93	247,44
20301	Placa metálica 24 módulos H 200	1,000 Ud.	36,76	36,76
20340	Placa metálica lisa H 50	1,000 Ud.	21,50	21,50
20342	Placa metálica lisa H150	2,000 Ud.	31,66	63,32
Grupo 203.....				369,02
37161	Borna gris tornillo 4mm2	54,000 Ud.	1,28	69,12
37162	Borna gris tornillo 6mm2	8,000 Ud.	1,56	12,48
37163	Borna gris tornillo 10mm2	8,000 Ud.	2,27	18,16
Grupo 371.....				99,76
37301	Barra de tierra perforada	1,000 Ud.	95,34	95,34
37385	Kit de conexión a tierra	1,000 Ud.	8,06	8,06
Grupo 373.....				103,40
37513	Tope final paso 12mm	4,000 Ud.	2,74	10,96
37550	Tapa final para 2 10	7,000 Ud.	0,80	5,60
Grupo 375.....				16,56
400405	Repartidor mod 4P 100A 6 salidas	2,000 Ud.	31,01	62,02
400408	Repartidor mod 4P 125A 10 salidas	1,000 Ud.	42,96	42,96
Grupo 400.....				104,98
407754	Magnet DX³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 10A	6,000 Ud.	53,75	322,50
407756	Magnet DX³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 16A	26,000 Ud.	54,67	1.421,42
407757	Magnet DX³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 20A	3,000 Ud.	52,70	158,10
407758	Magnet DX³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 25A	2,000 Ud.	57,41	114,82
407760	Magnet DX³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 40A	1,000 u	101,62	101,62
407926	Magnet DX³ 6000A/10kA 4P C 10A	2,000 Ud.	162,81	325,62
407928	Disj DX³ 6000A/10kA 4P C 16A	5,000 Ud.	128,91	644,55
407929	Disj DX³ 6000A/10kA 4P C 20A	7,000 Ud.	169,35	1.185,45
407930	Disj DX³ 6000A/10kA 4P C 25A	2,000 Ud.	128,54	257,08
407931	Disj DX³ 6000A/10kA 4P C 32A	1,000 Ud.	183,12	183,12
407932	Disj DX³ 6000A/10kA 4P C 40A	3,000 Ud.	159,09	477,27
Grupo 407.....				5.191,55
409364	Magnet DX³ 10000/16kA 4P C 125A	1,000 Ud.	595,00	595,00
Grupo 409.....				595,00
411590	Diferencial DX³ 2P 25A 30mA Tipo F	4,000 Ud.	261,33	1.045,32
411591	Diferencial DX³ 2P 40A 30mA Tipo F	2,000 u	346,26	692,52
411694	Diferencial DX³ 4P 25A 30mA Tipo F	7,000 Ud.	316,62	2.216,34
411695	Diferencial DX³ 4P 40A 30mA Tipo F	1,000 Ud.	462,93	462,93
Grupo 411.....				4.417,11
AA00101	Arena de río	0,600 m³	12,81	7,69
Grupo AA0				7,69

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTIFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
CH04121A	HORMIGÓN HM-20/B/20/XOKG/CM2 suministrado	29,250 m³	90,00	2.632,50
Grupo CH0				2.632,50
M01HBC010	Bombeo hormigón hasta 40 m3 pluma 43 m	5,526 h	118,20	653,17
M01HBN010	Desplazamiento bomba	10,753 h	139,60	1.501,15
M01HBN020	Desplazamiento camión-bomba d>40 km	1,019 km	1,77	1,80
M01HBT010	Bombeo hormigón hasta 40 m3 pluma 32 m	7,548 h	97,07	732,68
M01HBT020	Bombeo hormigón 41 a 55 m3 pluma 32 m	50,930 m3	17,45	888,73
M01HBT030	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	254,241 m3	13,59	3.455,14
Grupo M01				7.232,67
M02GAH060	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	0,570 h	158,60	90,43
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	1,400 h.	43,78	61,29
M02GMH010	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	1,000 h	55,67	55,67
M02GMH050	Camión-grúa articulada telescópica 60 t	0,280 h	82,14	23,00
M02GT210	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	0,034 mes	891,95	30,11
M02GT250	Alquiler grúa torre 40 m 1000 kg	0,061 mes	845,06	51,77
M02GT300	Montaje/desmontaje grúa torre 30 m flecha	0,006 u	2.884,48	16,23
M02GT320	Montaje/desmontaje grúa torre 40 m flecha	0,010 u	2.499,84	25,53
M02GT360	Contrato mantenimiento	0,095 mes	105,62	10,04
M02GT370	Alquiler telemando	0,095 mes	50,32	4,78
M02GT380	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	0,016 u	1.454,79	23,04
Grupo M02				391,89
M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	4,151 h	2,55	10,59
M03HH030	Hormigonera 300 l. gasolina	0,105 h.	2,21	0,23
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	0,255 h	276,39	70,50
Grupo M03				81,32
M04PSC010	Transporte equipo pilotaje CPI-8	0,462 u	3.069,90	1.418,29
M04PSC030	Perforación pilote CPI-8 - D=450 mm	63,000 m	20,00	1.260,00
M04PSC040	Perforación pilote CPI-8 - D=550 mm	168,000 m	25,00	4.200,00
Grupo M04				6.878,29
M05DC030	Dozer cadenas D-8 - 335 CV	1,561 h	84,66	132,11
M05EC040	Retroexcavadora hidráulica cadenas 310 CV	10,716 h	68,49	733,94
M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 CV	0,050 h	30,44	1,52
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,460 h	35,34	1.429,86
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	2,895 h	50,28	145,54
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	34,473 h	26,99	930,43
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	1,561 h	35,51	55,41
M05PN110	Minicargadora neumáticos 40 CV	0,450 h	28,87	12,99
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	1,866 h	18,20	33,96
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	1,365 h.	31,28	42,70
M05RN030	Retrocargadora neumáticos 100 CV	45,700 h	24,44	1.116,91
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	51,591 h.	20,93	1.079,80
Grupo M05				5.715,17
M06CM040	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	28,000 h	10,99	307,72
M06MP110	Martillo manual perforador neumático 20 kg	21,875 h	3,25	71,09
Grupo M06				378,81
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,308 h	5,61	1,73
M07AF050	Dumper articulado descarga frontal 3000 kg 4x4	7,700 h	9,38	72,23
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	19,091 h.	13,56	258,87
M07CB010	Camión basculante 4x2 de 10 t	33,710 h	31,02	1.045,68
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,591 h	34,68	1.199,62
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	37,691 h	43,63	1.644,47
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	893,000 m3	2,19	1.955,67
M07N060	Canon de desbroce a vertedero	20,000 m3	0,52	10,40
M07N080	Canon de tierra a vertedero	327,780 m3	6,44	2.110,90
M07N150	Canon a planta (tierras)	1.560,500 t	9,33	14.559,47
M07W020	Transporte t zavorra	4.813,600 km	0,12	577,63
M07W030	km transporte aglomerado	510,120 t	0,12	61,21
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 t M.B.	0,064 u	115,41	7,36
Grupo M07				23.505,24
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,353 h	10,30	3,64
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	15,658 h	30,02	470,05
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,109 h	40,33	4,40
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m - 110 CV	0,255 h	82,37	21,01
M08EP010	Pavimentadora encofrado deslizante s/cadenas 300 CV - 12 m	0,852 h	286,52	244,12

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	11,566 h	54,79	633,70
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	2,188 h	63,63	139,22
M08RB010	Bandeja vibrante 170 kg	17,600 h	3,58	63,01
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	50,720 h	2,62	132,89
M08RL020	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	18,987 h	5,51	104,62
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	13,754 h	35,88	493,49
M08RT050	Rodillo compactador tandem 10 t	0,255 h	45,86	11,70
M08RV020	Compactador asfalto neumático automático 12/22 t	0,255 h	52,28	13,33
Grupo M08.....				2.335,18
M10MR030	Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	0,771 h	10,03	7,74
M10PN010	Motoazada normal	0,386 h	3,65	1,41
M10PW110	Bulldozer tipo D6	31,875 h	50,07	1.595,98
Grupo M10.....				1.605,13
M11HR010	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	17,013 h	2,19	37,26
M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,126 h.	3,30	0,42
M11HV150	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	52,858 h	1,91	100,96
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,500 h	5,23	2,62
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,090 h	24,02	2,16
M11TI025	Grupo electrógeno insonorizado 30 KVA	31,710 h	3,65	115,74
Grupo M11.....				259,16
M13EAA010	Alquiler diario panel encof. met.-fenólico 3000x1000 mm	152,470 u	0,87	132,65
M13EAA060	Alquiler diario mordaza unión paneles encofrado	287,543 u	0,06	17,25
M13EAA080	Alquiler diario placa-tuerca encofrado	2.664,544 u	0,02	53,29
M13EAA090	Alquiler diario tuerca barra unión encof.	2.664,544 u	0,02	53,29
M13EAA100	Alquiler diario barra roscada tipo dywidag 1000 mm	215,657 u	0,02	4,31
M13EAA180	Alquiler diario esc. puntal estabiliz. muro 1 cara h<3 m	186,102 u	0,10	18,61
M13EIA010	Alq. diario panel encof. met-fenól. 3000x800 mm	186,102 u	0,91	169,35
M13EIA020	Alq. diario panel encof. met-fenól. 3000x600 mm	186,102 u	0,89	165,63
M13EM030	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas	5,816 m2	1,85	10,76
M13EQA010	Alq. diario tablero encof. mad. tricapa 970x500x27 mm	1.004,696 u	0,17	170,80
M13EQA040	Alquiler diario guía 4,20 m sist. encof. plano	45,211 u	0,11	4,97
M13EQA060	Alquiler diario guía 2,10 m sist. encof. plano	10,047 u	0,08	0,80
M13EQA070	Alquiler diario porta-sopanda 4 m sist. encof. plano	703,287 u	0,11	77,36
M13EQA071	Alquiler diario porta-sopanda 3 m sist. encof. plano	115,540 u	0,10	11,55
M13EQA080	Alquiler diario porta-sopanda 2 m sist. encof. plano	40,188 u	0,08	3,22
M13EQA230	Alq. mensual tabica de canto metálica 1000x300 mm	163,263 u	1,80	293,87
M13EXV010	Berenjeno PVC 20x20 mm	279,154 m	0,14	39,08
M13MPA010	Alquiler diario puntal metálico telescópico hasta 3 m altura	2.999,252 u	0,03	89,98
M13W210	Maquinaria de elevación	29,318 h	34,09	999,43
Grupo M13.....				2.316,20
ME00101	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	1,200 h	36,80	44,16
Grupo ME0				44,16
N101.001	Toma de tierra para armario Quick Mount Clavija de tierra para armario Quick Mount de Nexans	1,000 Ud.	6,71	6,71
N102.127BK	Panel guía cables universal con tapa 2U, negro Panel guía cables con tapa atornillada color negro, 2HU, marca Nexans	1,000 Ud.	11,13	11,13
Grupo N10				17,84
N11A.U1F010OK	Latiguillo LANmark-6A Cat. 6A RJ45 LSZH, apantallado, 1m, naranj Latiguillo de 4 pares RJ45-RJ45 Categoría 6A apantallado con capuchón integrado y protector de lengüeta negro cambiable, cubierta LSZH naranja, 1m, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, marca LANmark-6A Nexans	1,000 Ud.	4,32	4,32

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
Grupo N11				4,32
N122.5LLA1	Latiguillo LANmark-OF MM OM3 2LC - 2LC LSZH Turquesa 1m Latiguillo Slimflex de baja sensibilidad a la curvatura duplex 2LC-2LC 50/125 OM3 Multimodo con cubierta LSZH turquesa, 1m de longitud, marca Nexans	1,000 Ud.	9,79	9,79
Grupo N12				9,79
N203.160A	Regleta 19", 1 H, 6 tomas SCHUKO con interruptor y protección (Regleta 19" con 6 tomas schuko con interruptor y protección 16A, 1HU, para armarios Quick Mount de Nexans	1,000 Ud.	62,82	62,82
N203.171	Ventilador 230 Voltios para armarios Quick Mount Ventilador 230V con cable de alimentación, 160 m3/h, para armario Quick Mount de Nexans	1,000 Ud.	47,39	47,39
Grupo N20				110,21
N340.003	Armario Quick Mount III, 42 U, 800x800 Armario Quic Mount 42U, 800x800, equipado con 4 perfiles, puerta trasera ciega con cerradura, puerta delantera de cristal con cerradura, 2 paneles laterales ciegos desmontables, 6 paneles guiacables horizontales laterales, 8 anillas pasahilos laterales y con 4 pies ajustables en altura, carga máxima 750 kg, cumple con IEC 297-2, marca Nexans.	1,000 Ud.	597,04	597,04
Grupo N34				597,04
N420.66A	Conector LANmark-6A Evo Snap-in Cat. 6A, Apantallado (EMC) Conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido apantallado de tipo EVO con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans	1,000 Ud.	3,54	3,54
Grupo N42				3,54
N521.661BK	Panel modular vacío para 24 conectores Snap-in, sistema Clip-on, Panel modular fijo vacío con guardapolvos, sistema clip-on, negro y de 1U para 24 conectores del tipo Snap-in de marca Nexans	1,000 Ud.	15,06	15,06
Grupo N52				15,06
O01OA010	Encargado	0,439 h	29,07	12,75
O01OA020	Capataz	23,800 h	27,67	658,55
O01OA030	Oficial primera	689,334 h	25,93	17.874,43
O01OA040	Oficial segunda	13,864 h	24,83	344,24
O01OA050	Ayudante	363,961 h	24,10	8.771,46
O01OA060	Peón especializado	166,153 h	23,63	3.926,19
O01OA070	Peón ordinario	683,270 h	23,58	16.111,51
O01OA090	Cuadrilla A	43,750 h	61,82	2.704,63
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	120,552 h	25,93	3.125,91
O01OB020	Ayudante encofrador	120,552 h	24,10	2.905,30
O01OB030	Oficial 1ª ferralla	421,467 h	25,93	10.928,63
O01OB040	Ayudante ferralla	421,467 h	24,10	10.157,35

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
O01OB090	Oficial soldador alicatador	71,236 h	25,93	1.847,14
O01OB100	Ayudante soldador alicatador	4,872 h	24,10	117,42
O01OB110	Oficial yesero o escayolista	10,512 h	25,93	272,58
O01OB120	Ayudante yesero o escayolista	10,512 h	24,10	253,34
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	22,011 h	25,93	570,75
O01OB140	Ayudante cerrajero	18,696 h	24,10	450,57
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,500 h	25,93	12,97
O01OB160	Ayudante carpintero	0,700 h	24,10	16,87
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	472,570 h	25,93	12.253,74
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	415,510 h	23,82	9.897,45
O01OB200	Oficial 1ª electricista	148,410 h	25,93	3.848,27
O01OB220	Ayudante electricista	274,910 h	24,10	6.625,33
O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	18,000 h	25,93	466,74
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	133,300 h	24,10	3.212,53
O01OB225	Técnico programador de redes	8,000 h	25,93	207,44
O01OB230	Oficial 1ª pintura	38,061 h	25,93	986,92
O01OB240	Ayudante pintura	38,061 h	24,10	917,27
O01OB250	Oficial 1ª vidriería	3,257 h	25,93	84,45
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	30,830 h	25,93	799,42
O01OB280	Peón jardinería	30,830 h	23,58	726,97
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	5,000 h	98,13	490,65
O01OC360	Ingeniero técnico	104,000 h	42,68	4.438,72
O01OD040	Informe Profesional Cualificado	2,000 u	61,40	122,80
Grupo O01				126.141,29
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	24,018 m3	18,25	438,32
P01AA030	Arena de río 0/6 mm.	0,147 t	29,29	4,31
P01AA065	Arena de miga sin cribar	83,000 m3	7,08	587,64
P01AA950	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	152,000 kg	0,39	59,28
P01AF031	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 60%	240,680 t	8,37	2.014,49
P01AF300	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<20	6,657 t	11,04	73,49
P01AF310	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<20	3,622 t	10,38	37,59
P01AF320	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<20	1,212 t	9,95	12,05
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	0,689 t	38,86	26,76
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	16,560 m3	19,72	326,56
P01AG060	Gravilla 20/40 mm.	0,294 t	26,68	7,84
P01AG125	Gravilla machaqueo 20/40 mm	37,840 m3	97,46	3.687,89
P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm	10,094 m3	24,59	248,21
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	2,849 t	97,46	277,68
P01DC030	Desencofrante alta calidad mat. no porosos-metal	25,521 l	2,05	52,32
P01DW050	Agua	29,540 m3	1,61	47,56
P01DW090	Pequeño material	123,181 u	2,05	252,52
P01EM205	Tabloncillo pino 2,50/5500x205x55	0,126 m3	301,33	37,84
P01EM225	Tabla pino 2,00/2,50 m de 26 mm	0,126 m3	298,75	37,52
P01EM280	Madera pino encofrar 22 mm	1,256 m3	278,42	349,66
P01FA045	Mortero cola porcelánico blanco	758,440 kg	0,64	485,40
P01FA415	Adhesivo cementoso C2TE S1 blanco	109,620 kg	1,07	117,29
P01FJ006	Mortero cementoso rejuntado mejorado CG2 2-15 mm color	4,872 kg	2,78	13,54
P01FJ070	Junta porcelánica color	56,883 kg	1,42	80,77
P01HAV040	Hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3 central	54,873 m3	115,00	6.310,40
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	218,864 m3	115,00	25.169,37
P01HAV200	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	43,279 m3	115,00	4.977,11
P01HAV270	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 central	0,677 m3	115,00	77,91
P01HAV290	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 central	59,550 m3	115,00	6.848,25
P01HAV370	Hormigón HA-25/P/20/XC2 o XC3 central	82,000 m3	115,00	9.430,00
P01HD600	Hormigón HP-35 s/hormigón planta	42,600 m3	125,00	5.325,00
P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/l central	0,403 m3	109,25	43,97
P01HMHV150	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	35,091 m3	109,25	3.833,69
P01HMHV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	3,244 m3	109,25	354,44
P01HMHV250	Hormigón HM-20/P/40/X0 o XC1 central	1,224 m3	109,25	133,72
P01HW060	Bombeo mortero 40 a 100 m3	10,080 m3	10,58	106,65
P01LT020	Ladrillo perfora. toso 25x12x7	0,342 mud	46,21	15,81
P01LT060	Ladrillo perforado toso 24x11,5x10 cm	15,713 mu	116,39	1.828,84
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,086 m3	61,41	5,27
P01MC045	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	10,751 m3	48,47	521,10
P01MEN020	Mortero recrecido CT-C2,5-F2	2,913 t	254,51	741,28
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	102,024 kg	0,52	53,05
P01PL010	Betún 50/70 a pie de planta	0,574 t	397,72	228,25
P01PL150	Emulsión asfáltica C60B3 ADH/CUR	65,400 kg	0,33	21,58
P01UC030	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	25,352 kg	2,02	51,21
Grupo P01				75.353,43
P02EAH040	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 60x60x60 cm	4,000 u	55,66	222,64
P02EAH105	Canal hormigón armado 600x450 + tapa hormigón clase D-400	10,000 m	99,02	990,20
P02EAL020	Marco polipropileno para tapa 30x30 cm	14,000 u	6,62	92,68

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P02EAL060	Tapa ciega polipropileno 30x30 cm	14,000 u	13,10	183,40
P02EAR020	Arqueta polipropileno (PP) con fondo 30x30 cm	14,000 u	10,09	141,26
P02EAT150	Marco/rejilla cuadrada HA 60x60 cm	4,000 u	27,60	110,40
P02RVC040	Tubo drenaje PVC corrugado simple SN2 DN=100 mm	49,000 m	2,75	134,75
Grupo P02				1.875,33
P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	193,187 kg	3,00	579,56
P03ACD010	Acero corrugado elab. B 500 SD	31.610,011 kg	1,95	61.639,52
P03ALP010	Acero laminado S275JR	554,085 kg	1,75	969,65
P03AMQ030	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	460,000 m2	6,68	3.072,80
P03EE100	Escalera H.A. recta con angular con peldaños	1,000 u	2.192,54	2.192,54
Grupo P03				68.454,07
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	37,364 kg	0,46	17,19
P04PNB005	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	22,680 m	0,19	4,31
P04PNB020	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	615,654 m	0,49	301,67
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	756,567 m	0,03	22,70
P04PNC020	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	77,056 m	0,52	40,07
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	183,012 kg	0,94	172,03
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	1.581,528 u	0,01	15,82
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	7.041,180 u	0,01	70,41
P04POP030	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x45 mm	1.307,400 u	0,01	13,07
P04PPC030	Canal tabiquería PYL 73 mm	316,622 m	0,98	310,29
P04PPM030	Montante tabique PYL 70 mm	1.099,158 m	1,04	1.143,12
P04PPO030	Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm	181,440 m	1,57	284,86
P04PPW010	Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm	22,680 m	1,12	25,40
P04PS030	Placa yeso laminado estándar 13 mm (Tipo A)	242,571 m2	4,24	1.028,50
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	277,874 m2	4,90	1.361,58
P04RR050	Mortero revoco CSIV-W1	620,250 kg	1,01	626,45
P04SA023	Panel fachada EURODESING FA Y REMATES	195,450 m2	16,34	3.193,65
P04TF361	Panel techo mod. Lana de roca Rockfon Blanka® 600x600x20 mm E24	110,376 m2	13,11	1.447,03
P04TJ881	Perfil primario Chicago Metallic™ T24 Click 2890 38x24 mm 3600 mm	87,250 m	1,19	103,83
P04TJ891	Perfil secundario Chicago Metallic™ T24 Click 2890 38x24 mm 600 mm	87,250 m	1,19	103,83
P04TJ901	Perfil secundario Chicago Metallic™ T24 Click 2890 38x24 mm 1200 mm	175,550 m	1,19	208,90
P04TJ911	Cuelgue rápido	73,584 u	0,45	33,11
P04TO010	Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL	68,040 u	0,89	60,56
P04TO020	Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	34,020 u	0,24	8,16
P04TO030	Caballote maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	130,410 u	0,45	58,68
P04TO040	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	68,040 u	0,51	34,70
Grupo P04				10.689,92
P06BI010	Imprimación asfáltica para láminas bituminosas	62,100 kg	1,79	111,16
P06BI036	Emulsión asfáltica Emufal Primer	7,460 kg	1,68	12,53
P06BPA010	Lámina betún modif. plastóm. autoprot. mineral pizarra LBM-40/G-FV (APP -15°C)	227,700 m2	4,53	1.031,48
P06BPN040	Lámina betún modif. plastómero LBM-30-FP (APP -15°C)	227,700 m2	4,78	1.088,41
P06BSN036	Lámina Morterplas SBS FM 3 kg	32,824 m2	4,20	137,86
P06D165	Capa drenante Drentex Protect Plus	32,824 m2	2,84	93,22
P06F151	Losa filtrante baldosa aislante Texlosa R 80/35 gris	15,120 m2	30,00	453,60
P06GP040	Geotextil polipropileno no tejido 125 g/m2	108,780 m2	1,08	117,48
P06VW070	Producto filmógeno	213,000 m2	0,38	80,94
Grupo P06				3.126,68
P07T06cdb	Lana mineral Ursa Terra Vento P8752 Panel e=80 mm	214,995 m2	8,30	1.784,46
P07T08e	Poliestireno extruido Ursa XPS N-III L Panel de 80 mm	184,800 m2	8,72	1.611,46
P07TL760	Panel MW 50 C=0,037 W/mK	277,874 m2	2,38	661,34
P07TL935	Panel acústico MW rollo 45 mm	169,911 m2	3,83	650,76
P07TL995	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)	91,518 m2	3,70	338,62
P07TX465	Poliestireno extruido Sopra XPS PM 50 aislamiento muros	31,332 m2	8,59	269,14
Grupo P07				5.315,78
P08EPO195	Baldosa gres porcelánico doble carga 30x60 cm mate	208,571 m2	13,70	2.857,42
P08H010	Endurec. superf. pavim. hormigón árido cuarzo color natural	2.800,000 kg	0,82	2.296,00
P08H040	Aditivo curado pavim. hormigón / mortero incoloro	50,000 l	3,35	167,50
P08H050	Sellado de juntas 4 mm masilla poliuretano	160,000 m	1,97	315,20
P08XBH380	Bordillo hormigón A2 bicapa 10x20 cm	171,520 u	3,15	540,29
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	76,000 m2	11,22	852,72
P08XVA130	Suplem.color tostados adoquín hormigón	76,000 m2	1,24	94,24
Grupo P08				7.123,37
P09AM120	Azulejo porcelánico técnico natural 30x60 cm	26,796 m2	25,00	669,90
Grupo P09				669,90

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.03.14	Ud.	Programador electrónico, 12 estaciones Ud. de programador electrónico de 12 estaciones, con arranque de grupo de bombeo, tiempo de riego de 0 a 59 minutos, con programa de seguridad de 10 minutos por estación, simultaneidad de 2 o más programas, batería con autonomía para 24 h., transformador interno de 220 a 24 V. Colocado, conexión y funcionando perfectamente.	157,72
01.01.02.03.15	Ud.	Arqueta económica Ud. de arqueta económica en polipropileno inyectado, TORO o equivalente, referencia D110-10, con tapa y cierre. Colocada.	15,67
01.01.02.03.16	Ud.	Dispositivo de purga Ud. de dispositivo de purga, automático y manual, incluyendo tuberías, accesorios de unión y valvulería. Colocado.	30,17
01.01.02.03.17	Ud.	Documentación final de obra inst. Riego Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Riego, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	82,75
01.01.02.03.18	Ud.	Legalización de la Instalación de Riego Ud. de legalización de todas las instalaciones de Riego que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales del Canal y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	99,42

CIENTO CINCUENTA Y SIETE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

QUINCE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

TREINTA con DIECISIETE CÉNTIMOS

OCHENTA Y DOS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

NOVENTA Y NUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P11P01ca	Preferco de pino 1H 110x30 mm Preferco de pino 110x30 mm para puertas de 1 hoja.	2,000 u	15,95	31,90
P11RM050	Juego manivelas latón pulido/brillo	2,000 u	42,07	84,14
Grupo P11				116,04
P12A03dcb	Puerta practicable aluminio lacado color RPT 60 mm	7,660 m2	275,31	2.108,87
P12PW010	Premarco aluminio	91,792 m	6,84	627,86
Grupo P12				2.736,73
P13BA010	Barandilla escalera tubo 30x15 mm	8,000 m	95,50	764,00
P13VP150b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m escuadra	2,000 u	14,00	28,00
P13VP160b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m intermedio	0,750 u	8,00	6,00
P13VP170b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m jabalcón	2,000 u	6,00	12,00
P13VP180b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m tornapunta	2,000 u	6,00	12,00
P13VS040	Malla simple torsión galvanizado caliente 50/16 D=2,7 mm	50,000 m2	2,85	142,50
P13VV040	Cargadero-dintel metálico 250 mm chapa 4 mm	17,830 m	32,78	584,47
Grupo P13				1.548,97
P14ESC010	CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN 6/10,12,14,16/4	8,782 m2	40,40	354,81
P14EXG010	CLIMALIT PLUS COOL-LITE ST 150 6/12,14,16/44.2	11,992 m2	62,32	747,31
P14KW060	Sellado con silicona neutra	144,550 m	0,89	128,65
Grupo P14				1.230,77
P15AE002	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	30,000 m.	2,54	76,20
P15AH010	Cinta balizamiento cables eléctricos a=150 mm	58,800 m	0,18	10,58
P15EA010	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	7,000 ud	9,35	65,45
P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm2	10,000 m.	0,77	7,70
P15GK110	Caja conexión con fusibles	5,000 ud	4,19	20,95
P15UDT030	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm	115,360 m	2,85	328,78
P15UDT06012	Tubo PEAD flex. doble pared D=200mm	189,000 m	4,88	922,32
Grupo P15				1.431,98
P16AK060	Columna recta galva., h=4 m.	5,000 ud	265,32	1.326,60
P16AK0601	Columna tronco conica galva., h=4 m.	2,000 ud	306,60	613,20
Grupo P16				1.939,80
P23030	Piezas necesarias para la instalación CCTV	1,000 ud	185,97	185,97
Grupo P23				185,97
P25EI030	Pintura plástica acrílica esponjable mate	114,183 l	1,42	162,14
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	22,837 kg	0,85	19,41
P25OU080	Minio electrolítico	5,277 l	8,84	46,65
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	26,643 l	7,65	203,82
P25WW220	Pequeño material	76,122 u	1,04	79,17
Grupo P25				511,19
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	3,240 kg	1,59	5,15
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	2,160 kg	1,00	2,16
P27ERS010	Señal circular reflexiva RA-1 60 cm	2,000 u	39,04	78,08
P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	5,000 m	11,12	55,60
P27SA020	Codo PVC 90° D=100 mm	7,000 ud	4,59	32,13
P27SA030	Perno anclaje D=1,4 cm L=30 cm	21,000 ud	0,97	20,37
P27SA110	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	7,000 ud	15,95	111,65
Grupo P27				305,14
P28DA100	Mantillo limpio cribado	0,482 m3	16,94	8,17
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	48,250 kg	0,76	36,67
P28DF060	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	9,640 kg	4,99	48,10
P28EA190	Cupressus sempervirens stricta 2-2,5 m	3,000 u	63,53	190,59
P28EH020	Lavándula spp 30-50 cm contenedor	40,000 u	4,23	169,20
P28EH050	Rosmarinus officinalis 15-30 cm contenedor	40,000 u	1,81	72,40
P28EH070	Thymus vulgaris 20-40 cm contenedor	40,000 u	4,23	169,20
P28MP100	Mezcla semillas césped tipo natural	2,892 kg	5,04	14,58
P28SD005	Tubo drenaje PVC corrugado D=50 mm	6,000 m	2,51	15,06
Grupo P28				723,97
P30PW351	Subcapa aislante e=1,65 mm Gerflor Taraflex Isolsport	169,901 m2	6,90	1.172,31
Grupo P30				1.172,31

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P31BA010	Acometida provisional fontanería a caseta	1,000 u	71,65	71,65
P31BA030	Acometida provisional saneamiento a caseta en superficie	1,000 u	103,27	103,27
P31BC070	Alquiler mes caseta prefabricada aseo 5,98x2,45 m	7,000 u	96,16	673,12
P31BC170	Alquiler mes caseta oficina+aseo 5,98x2,45 m	7,000 u	95,00	665,00
P31BC190	Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	7,000 u	80,00	560,00
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,105 u	396,37	41,62
P31CA040	Tapa provisional arqueta 80x80 cm	2,500 u	10,14	25,35
P31CB030	Guardacuerpos metálico	8,905 u	5,68	50,58
P31CB070	Tablón madera pino 20x7 cm	0,150 m3	197,00	29,55
P31CB090	Tabla madera pino 15x5 cm	0,411 m3	131,12	53,89
P31CB140	Alquiler valla enrejado móvil 3,5x2 m	100,000 m	2,26	226,00
P31CB160	Alquiler valla contención peatonal 2,5x1 m	10,000 u	1,52	15,20
P31CB300	Puntas planas acero 20x100 mm	0,150 kg	0,78	0,12
P31CB310	Pasamanos tubo D=50 mm	32,880 m	4,21	138,42
P31CE035	Manguera flexible 750 V 4x6 mm2	22,000 m	2,67	58,74
P31CE150	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	0,250 u	603,44	150,86
P31CE240	Cuadro de obra 80 A Modelo 8	0,250 u	1.709,62	427,41
P31CI020	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	2,000 u	34,78	69,56
P31CR030	Red seguridad poliamida 10x10 cm	42,750 m2	2,04	87,21
P31CR150	Gancho montaje red D=10 mm	524,774 u	0,14	73,47
P31CR210	Cuerda de unión redes de seguridad	218,880 m	0,33	72,23
P31CR220	Redes bajo encofrado de forjado	31,397 m2	1,33	41,76
P31CR230	Tapón protector puntas acero tipo seta	33,300 u	0,20	6,66
P31IA030	Casco seguridad con rueda	10,000 u	7,43	74,30
P31IA050	Orejas para casco de seguridad	0,990 u	13,12	12,99
P31IA090	Casco + pantalla soldador	0,200 u	12,54	2,51
P31IA120	Gafas protectoras	1,665 u	6,64	11,06
P31IA170	Mascarilla celulosa desechable	25,000 u	0,34	8,50
P31IA250	Juego tapones antiruido espuma con cordón	50,000 u	0,25	12,50
P31IC070	Mono de trabajo poliéster-algodón	10,000 u	12,78	127,80
P31IC090	Traje impermeable 2 piezas PVC	5,000 u	7,14	35,70
P31IC140	Mandil cuero para soldador	0,333 u	7,29	2,43
P31IC150	Peto reflectante amarillo/naranja	15,000 u	2,91	43,65
P31IM020	Par guantes lona reforzados	10,000 u	2,40	24,00
P31IM080	Par guantes piel vacuno	10,000 u	1,41	14,10
P31IM100	Par guantes para soldador	0,500 u	2,21	1,11
P31IP030	Par botas bajas de agua (negras)	5,000 u	5,93	29,65
P31IP070	Par botas de seguridad	10,000 u	20,79	207,90
P31IP150	Par rodilleras	0,666 u	10,96	7,30
P31IS080	Arnés amarre dorsal hebillas automáticas + cinturón	1,000 u	153,40	153,40
P31IS450	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante + eslinga 90 cm	1,400 u	86,95	121,73
P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	21,000 m	1,58	33,18
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	299,188 m	0,04	11,97
P31SB070	Cono balizamiento estándar h=70 cm	1,000 u	5,93	5,93
P31SB080	Baliza luminosa intermitente	0,500 u	17,07	8,54
P31SC010	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	10,000 u	2,25	22,50
P31SC030	Panel completo PVC 700x1000 mm	1,000 u	11,02	11,02
P31SV010	Señal triangular L=70 cm reflexivo RA-1	0,400 u	40,97	16,39
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,855 u	10,49	8,97
P31SV160	Trípode plegable para señal 70-90 cm o D= 60cm	0,400 u	26,63	10,65
P31W020	Coste mensual conservación	7,000 ud	75,00	525,00
P31W030	Coste mensual limpieza-desinfección	7,000 u	78,67	550,69
Grupo P31				5.737,14
P32GFS060	Humedad natural	3,000 u	10,29	30,87
P32GFS070	Humedad mediante secado en estufa	5,000 u	8,11	40,55
P32GFS080	Análisis granulométrico	3,000 u	38,69	116,07
P32GFS110	Densidad aparente	3,000 u	10,39	31,17
P32GFS150	Límites de Atterberg	3,000 u	24,75	74,25
P32GFS400	Densidad in situ método nuclear	35,000 u	12,33	431,55
P32HH010	Toma de muestras	6,000 u	8,56	51,36
P32HH020	Fabricación y conservación probeta	24,000 u	15,07	361,68
P32HH030	Refrentado probeta	24,000 u	3,43	82,32
P32HH040	Consistencia cono Abrams	6,000 u	10,27	61,62
P32HH060	Resistencia a compresión	24,000 u	11,64	279,36
P32VE040	Índice regularidad transversal superficial	5,000 u	19,86	99,30
Grupo P32				1.660,10
P34IC100	Panel cabina sanitaria HPL e:13 mm perfiles inoxidables	11,480 u	68,49	786,27
P34IC220	Panel puerta 60 cm cabina HPL herrajes inoxidables e:13 mm	2,870 u	89,03	255,52
Grupo P34				1.041,79
PA010101	Ligustrum disciplinado/ ligustrum lucidum AIT 0,8-1 m contenedor	15,000 u	9,79	146,85
PA010903	Celosía hormigón prefabricado 60x40x10 cm Pavicesped	100,000 m2	11,81	1.181,00
PA011004	CARRIL MT-20 OC HILTI Y ANCLAJES	6,000 m	17,33	103,98

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTIFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
PA011005	SOPORTE MQK-21-F	12,000 ud	12,06	144,72
PA02010101	Chapa lacada remates huecos	48,863 m2	20,38	995,82
PA02010102	Estructura metálica inoxidable	1.563,600 kg	1,47	2.298,49
PA0204080	Puerta de paso en block ciega lisa lacada de 925 mm	2,000 u	244,71	489,42
PA02040901	Ventana oscilobatiente aluminio lacado color RPT 60 mm	11,520 u	222,58	2.564,12
PA02040902	Ventana aluminio lacado color RPT 60 mm	1,470 u	198,61	291,96
Grupo PA0.....				8.216,36
PAN 8 OM3	Panel de parcheo para 8 fibras ópticas con conectores LC	1,000 Ud.	113,11	113,11
Grupo PAN				113,11
PC0201160	Punto de luz sencillo	23,000 u	5,12	117,76
PC0201170	Punto de luz de emergencia bajo tubo de pvc	9,000 u	8,86	79,74
PC0201200	Punto de toma de corriente, usos varios.	56,000 Ud	12,95	725,20
PC0201230	Detector volumétrico de presencia	7,000	22,51	157,57
PC0201300	Bandeja perforada, 60x150 mm.	21,000 M.I.	10,74	225,54
PC0201310	Bandeja perforada, 60x300 mm.	48,000 M.I.	7,05	338,40
PC0201410	Punto de alimentación a rack.	3,000 Ud.	26,12	78,36
PC0201420	Punto de alimentación a centralita de incendios.	1,000 Ud.	10,23	10,23
PC0201440	Conductor de cobre, 3x1'5 mm2.	185,000 M.I.	0,15	27,75
PC0201450	Conductor de cobre, 3x2'5 mm2.	293,000 M.I.	0,22	64,46
PC0201460	Conductor de cobre, 3x4 mm2.	341,000 M.I.	0,28	95,48
PC0201_06	Conductor de cobre, 1x6 mm2	340,000	4,05	1.377,00
PC0201_16	Conductor de cobre, 1x16 mm2	75,000	4,43	332,25
PC0201_35	Conductor de cobre, 1x35 mm2	110,000	6,03	663,30
PC0201_70	Conductor de cobre, 1x70 mm2	175,000	9,40	1.645,00
PC0300070.1	Tubería de P.V.C. estructurada, 200 mm.	22,000 ml	16,04	352,88
Grupo PC0.....				6.290,92
PC1406350	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto.	86,000 M2.	16,40	1.410,40
PC1406370	Colector de inspección de PVC	6,000 M2.	103,35	620,10
Grupo PC1.....				2.030,50
PE170X110	Luminaria 60 x 60	17,000	66,65	1.133,05
PE170X120	LUMINARIA EMPOTRABLE LED, 13W 2000lm	2,000	54,02	108,04
PE170X130	LUMINARIA EMPOTRABLE LED, 8W 900lm	4,000	31,92	127,68
PE170X150	Luminaria de señalización y emergencia	9,000	58,39	525,51
Grupo PE1.....				1.894,28
PG020020	Unión recta Ap22	46,000 Ud.	3,68	169,28
PG020030	Unión en "L" AP22	46,000 Ud.	10,44	480,24
PG020040	Unión en "T" AP 22	46,000 Ud.	16,84	774,64
PG020050	Tapón cierre AP22	46,000 Ud.	5,77	265,42
PG020090	Unión flexible AP 22 G1/2" L700	46,000 Ud.	35,00	1.610,00
PG020100	Purga condensado G1/2" BSP	46,000 Ud.	2,43	111,78
PG020110	Etiquetas adhesivas (azul) 15 bar 15 mm	50,000 Ud.	0,22	11,00
PG020120	Soporte c/collar de fijación	150,000 Ud.	3,53	529,50
PG030020	Unión recta AP22 multifluido	4,000 Ud.	6,34	25,36
PG030040	Unión en "T" multifluido	4,000 Ud.	27,01	108,04
PG040030	Tubo Ap22 curvado 90º B2020	4,000 Ud.	12,78	51,12
PG040040	Tubo extruido aluminio natural AP22, L=2,5 m.l.	4,000 Ud.	13,25	53,00
PG0500130	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm.	80,000 M.I.	7,04	563,20
PG0500150	Tubería de P.V.C. estructurada, 250 mm.	5,000 M.I.	25,94	129,70
PG0500160	Sumidero sifónico de acero inoxidable, 200x200 mm.	5,000 Ud.	35,83	179,15
Grupo PG0				5.061,43
PI1A01010	Lavabo porcelana, 470x440x135 mm	4,000 Ud.	85,12	340,48
PI1A02010	Inodoro porcelana	4,000 Ud.	164,55	658,20
PI1A02030	Grifería lavabo TARGA	4,000 Ud.	63,83	255,32
PI1C01010	Ud. exterior INVERTER	1,000 Ud.	4.810,99	4.810,99
PI1C01020	Unidad interior, mod. PEFY-M50VMA-A	3,000 Ud.	673,81	2.021,43
PI1C01030	Kit distribuidor	2,000 Ud.	104,26	208,52
PI1C01040	Control remoto	5,000 Ud.	118,45	592,25
PI1C01140	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm	7,000 Ud.	40,35	282,45
PI1C01170	Rejilla TAE	5,000 Ud.	106,39	531,95
PI1C0150	Difusor 600x600mm 1020 m3/h con plenum en placa	6,000 Ud.	187,96	1.127,76
PI1C0155	Difusor DR.02 DCL placa 600x600 con plenum y regulación	8,000 Ud.	195,96	1.567,68
PI1C02010	Unidad exterior INVERTER PUHY-P550YSNW-A2	1,000 Ud.	13.112,24	13.112,24
PI1C02020	Unidad interior PEFY-M140VMA-A	4,000 Ud.	992,98	3.971,92
PI1C02030	Kit distribuidor CMY-Y202S-G2	1,000 Ud.	145,40	145,40
PI1C02040	Kit distribuidor CMY-Y102LS-G2	1,000 Ud.	126,96	126,96
PI1C03010	Material DFO Climatización	1,000 Ud.	5,19	5,19
PI1C03020	Material LEG-Clima	1,000 Ud.	10,40	10,40

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
PI1E010	S.A.I. 20 KVA	1,000 Ud.	5.663,54	5.663,54
PI1E01010	DC8 S Go! Controlador IP multipuerta con fuente y cargador 48V/150W -NÜO Go!	1,000 Ud.	631,25	631,25
PI1E01020	Batería 12V/7Ah	4,000 Ud.	17,02	68,08
PI1E01030	SDU SR Unidad de puerta segura - 1 Bus S - Rele - Controladores multipuerta	3,000 Ud.	88,32	264,96
PI1E01040	AIR QS Lector RFID - Bluetooth® - NFC - Exteriores - Empotrar - Bus S - Negro	3,000 Ud.	191,18	573,54
PI1E01060	Extensión cable BB2 de 10m para lectores NÜO con conector IP67	3,000 Ud.	13,51	40,53
PI1E01070	Cerradura MARCO-24V/NC Modelo de alta resistencia	3,000 Ud.	103,90	311,70
PI1E01080	Cable BB4 - 4 pares trenzados apantallados FTP AWG24 (200m)	1,000 Ud.	103,90	103,90
PI1E01090	Tarjeta NÜO MIFARE® Plus EV1 4K SL3	50,000 Ud.	2,00	100,00
PI1E01100	App NÜO Card Go! Credencial usuario móvil para 1	1,000 Ud.	2,00	2,00
PI1E020	S.A.I. 15KVA	1,000 Ud.	4.741,49	4.741,49
PI1E360	Material DFO Electricidad	1,000 Ud.	9,80	9,80
PI1E360we	Materiales Red de tierras	1,000 Ud.	1.568,00	1.568,00
PI1E370	Material LEG-BT	1,000 Ud.	7,60	7,60
PI1EE02100	Conector RJ-45 en caja.	64,000	1,24	79,36
PI1EE02130	Caja portamecanismos de pared, 2 módulos.	20,000 ud	12,82	256,40
PI1F030	Tubería de polietileno reticulado, 16 mm.	61,000 M.I.	0,36	21,96
PI1F040	Tubería de polietileno reticulado, 20 mm.	12,000 M.I.	0,50	6,00
PI1F050	Tubería de polietileno reticulado, 20 mm.	8,000 M.I.	1,21	9,68
PI1F060	Aislamiento de tuberías, agua cal., 20 mm	61,000 Ud.	0,83	50,63
PI1F070	Aislamiento de tuberías, agua cal., 20 mm	12,000 Ud.	0,84	10,08
PI1F080	Aislamiento de tuberías, agua cal., 25 mm	8,000 Ud.	1,06	8,48
PI1F090	Vaina para tuberías empotradas	36,000 Ud.	0,17	6,12
PI1F100	Válvula de bola 1/2"	1,000 Ud.	9,95	9,95
PI1F110	Válvula de bola, 3/4"	2,000 Ud.	7,52	15,04
PI1F120	Válvula de bola, 1"	1,000 Ud.	8,89	8,89
PI1F130	Grifo manguera	1,000 Ud.	5,94	5,94
PI1F160	Material DFO Fontanería	1,000 Ud.	7,79	7,79
PI1F170	Material LEG-Fontanería	1,000 Ud.	10,65	10,65
PI1G01010	Compresor rotativo de tornillo	1,000 Ud.	7.000,00	7.000,00
PI1G01020	Depósito acumulador vertical	1,000 Ud.	985,89	985,89
PI1G01030	Filtro micrónico de alta eficacia	1,000 Ud.	221,29	221,29
PI1G01040	Filtro submicrónico de alta eficacia	1,000 Ud.	224,13	224,13
PI1G01050	Filtro de carbón activo de alta eficacia	1,000 Ud.	198,60	198,60
PI1G01060	Secador frigorífico	1,000 Ud.	1.737,72	1.737,72
PI1G01070	Separador de condensador agua/aceite	1,000 Ud.	496,49	496,49
PI1G01080	Interconexión neumática de equipos	1,000 Ud.	1.524,93	1.524,93
PI1G01090	Tubo rígido aluminio calibrado, DN 40	23,000 M.I.	37,14	854,22
PI1G01100	Línea y tomas	26,000 M.I.	106,00	2.756,00
PI1G01110	Toma mural	4,000 Ud.	318,45	1.273,80
PI1G01120	Filtro regulador/lubrificador	4,000 Ud.	93,51	374,04
PI1G01130	Enchufe rápido de seguridad	4,000 Ud.	24,94	99,76
PI1G01140	Válvula corte general, 40mm	3,000 Ud.	54,55	163,65
PI1G01150	Válvula corte general, 25mm	4,000 Ud.	40,52	162,08
PI1G01160	Purga automática	4,000 Ud.	72,73	290,92
PI1G01170	C. eléctrico completo de alimentación	1,000 Ud.	623,41	623,41
PI1G01180	Material DFO Aire comprimido	2,000 Ud.	5,19	10,38
PI1G02020	Tubo extruido aluminio natural	46,000 M.I.	15,00	690,00
PI1G02030	Toma de N2 - 3/4"	6,000 Ud.	41,56	249,36
PI1G02040	Válvula esfera multifluido	4,000 Ud.	17,15	68,60
PI1G02050	Tubo curvado ang. 60°	4,000 Ud.	4,15	16,60
PI1G02060	Terminal cerrado multifluido	4,000 Ud.	6,85	27,40
PI1G02070	Terminal roscado macho G1/2"	4,000 Ud.	7,17	28,68
PI1G02080	Válvula esférica H/H G1/2"	4,000 Ud.	4,42	17,68
PI1P01010	Central algorítmica de detección	1,000 Ud.	844,03	844,03
PI1P01020	Módulo de comunicaciones	1,000 Ud.	52,21	52,21
PI1P01030	Módulo aislador	1,000 Ud.	42,66	42,66
PI1P01040	Detector óptico algorítmico	4,000 Ud.	48,34	193,36
PI1P01050	Pulsador de alarma direccionable con aislador	2,000 Ud.	33,60	67,20
PI1P01060	Sirena acústica con flash y aislador	2,000 Ud.	70,95	141,90
PI1P02010	Extintor de polvo, 6kg	2,000 Ud.	19,21	38,42
PI1P02020	Extintor de CO2, 5kg	1,000 Ud.	39,06	39,06
PI1P03010	Señal fotoluminiscente	7,000 Ud.	7,60	53,20
PI1PP03010	Material DFO PCI	2,000 Ud.	6,38	12,76
PI1PP03020	Material LEG-PCI	2,000 Ud.	15,97	31,94
PI1S100	Material DFO	1,000 u	118,85	118,85
PI1SS100	Material DFO Saneamiento	1,000 Ud.	5,19	5,19
PI1SS110	Material LEG-Saneamiento	1,000 Ud.	4,15	4,15
Grupo PI1				66.103,06
PI2S01010	Tubería de PVC, color teja, 110 mm.	33,000 M.I.	4,61	152,13
Grupo PI2				152,13
PI3E220	Arqueta de registro, 600 x 600 x 600mm	8,000 m	108,08	864,64
PI3R010	Grupo contador 3/4"	1,000 Ud.	120,73	120,73

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
PI3R020	Sensor de lluvia	1,000 Ud.	28,72	28,72
PI3R030	Conector estando LV9000	8,000 Ud.	0,32	2,56
PI3R040	Electroválvula reguladora de presión	8,000 Ud.	24,74	197,92
PI3R050	Válvula de compuerta 1"	8,000 Ud.	8,98	71,84
PI3R060	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm	100,000 M.I.	1,01	101,00
PI3R070	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm	50,000 M.I.	1,55	77,50
PI3R080	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm	175,000 M.I.	2,62	458,50
PI3R100	Manguera eléctrica, 1x1'5 mm2	1.800,000 M.I.	0,66	1.188,00
PI3R110	Tubería de goteo, 16 mm	1.600,000 M.I.	0,09	144,00
PI3R120	Programador electrónico 12 estaciones	1,000 Ud.	106,04	106,04
PI3R130	Arqueta económica	13,000 Ud.	7,02	91,26
PI3R140	Dispositivo de purga	1,000 Ud.	14,92	14,92
PI3R150	Documentación Final de obra de la Instalación de Riego	1,000 u	50,58	50,58
PI3R190	Legalización de la Instalación de Riego	1,000 u	53,02	53,02
Grupo PI3				3.571,23
PI4E02090	Baliza Citrine midi	3,000 Ud.	334,46	1.003,38
PI4E02100	Luminaria HapiLed	5,000 Ud.	334,46	1.672,30
PI4O01090	Interruptor de flujo	1,000 Ud.	66,88	66,88
PI4P01100	Embudo para válvula de desagüe	1,000 Ud.	62,00	62,00
PI4P01110	Ampliación colector. Mat.	1,000 Ud.	400,00	400,00
PI4R002	Conexión tubería existente (Mat.)	1,000 Ud.	150,00	150,00
PI4S001	Conexión pozo existente (Mat.)	2,000 Ud.	115,00	230,00
PI4S002	Imbornal hormigón 40x40x40cm	6,000 Ud.	53,98	323,88
PI4S004	Canaleta HM polímero 1000x450x480mm s/rejilla	6,000 Ud.	182,00	1.092,00
PI4S004010	Rejilla fundición 500x440mm	7,980 Ud.	122,07	974,12
PI4S030	Tubería de PVC, color gris, 125 mm.	24,000 M.I.	7,92	190,08
PI4S060	Pozo de registro e inspección, 3,5 m. de 1000 mm de diámetro	10,000 u	448,28	4.482,80
PI4S170	Pozo de registro e inspección, 3 m. de 1000 mm de diámetro	1,000 u	1.258,81	1.258,81
Grupo PI4				11.906,25
PICV090	Unidad de recuperador 30m3/h	3,000 Ud.	1.228,46	3.685,38
Grupo PIC.....				3.685,38
PIG01190	Material LEG	2,000 Ud.	7,79	15,58
Grupo PIG				15,58
PIIR060	Conexión tubería existente	2,000 M.I.	147,50	295,00
PIIR080	Instalación válvulas corte (Pequeño mat.)	2,000 M.I.	140,00	280,00
Grupo PII				575,00
PIR190I	Boca de riego, 3/4"	5,000 Ud.	42,84	214,20
Grupo PIR.....				214,20
PIV0300140C	Certificación Instalación VD	2,000 Ud.	155,59	311,18
PIV0300150	DFO Instalación Voz-Datos	2,000 Ud.	72,24	144,48
Grupo PIV.....				455,66
PM0400140	Bote sifónico.	2,000 Ud.	32,28	64,56
Grupo PM0				64,56
PMY060	Arqueta de registro, 650x650x780	6,000 m	236,90	1.421,40
Grupo PMY				1.421,40
PN0280124	Tubería de PVC, color gris, 110 mm.	41,000 M.I.	4,67	191,47
PN0280126	Tubería de PVC, color gris, 160 mm.	18,000 M.I.	4,67	84,06
Grupo PN0.....				275,53
PN100.692G-OC	LANmark-6A F/FTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1	1.545,000 m	0,48	741,60
PN165.MBUN08AB	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1	105,000 m	1,31	137,55
Grupo PN1.....				879,15
PRA060	Cable cobre, 1x6 mm2	200,000 Ud.	2,92	584,00
PRA070	Tubería PVC rígido, 90 mm	126,000 Ud.	1,54	194,04
Grupo PRA				778,04
PST0101150	Circuito frigorífico para V.R.F., 2 tubos.	122,000 M	17,41	2.124,02
PST0101160	Tubería P.V.C., 32 mm.	46,000 M	2,09	96,14
PST0101180	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores.	7,000 Ud	17,91	125,37
PST0101190	Interconexión entre unidades interiores y control remoto.	7,000 Ud	11,05	77,35

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
PST0102020	Rejilla de impulsión RI.01, mod 26-1-0-MM, 200x100mm	6,000 Ud.	25,19	151,14
PST01020201	Rejilla de extracción RE.01, mod 20-45-H-0-MM, 200x100mm	8,000 Ud.	20,12	160,96
PST0102090	Regulador de caudal de aire constante RC.2, mod. KCRK-125	4,000 Ud.	12,05	48,20
PST0102230	Conducto rectangular, 0'8 mm.	16,000 M2.	5,85	93,60
Grupo PST				2.876,78
PV0300370	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm.	385,000 M.I.	0,54	207,90
PV0300380	Tubería de P.V.C. flexible, 32 mm.	170,000 M.I.	0,93	158,10
PV0300390	Tubería de P.V.C. flexible, 40 mm.	44,000 M.I.	1,54	67,76
PV0300420	Bandeja metálica, 200x60 mm.	78,000 M.I.	1,89	147,42
PV0300520	Alimentación a extractor.	2,000 Ud.	20,00	40,00
PV0300530	Alimentación a Ud. interior	7,000 ud	29,68	207,76
Grupo PV0				828,94
PV1200280	Switch 24 puertos.	1,000 Ud.	400,66	400,66
PV1200300	Cámara minidomo 3MP antivandálica.	2,000 Ud.	142,85	285,70
Grupo PV1				686,36
PZ0300010	Tubería de PVC, color gris, 40 mm.	14,000 M.I.	1,15	16,10
PZ0300020	Tubería de PVC, color gris, 50 mm.	10,000 M.I.	1,49	14,90
Grupo PZ0				31,00
Pil0T3	Punto de toma de corriente trifásica	4,000 Ud	141,86	567,44
Grupo Pil				567,44
Pm022201040	Tubería enterrada, 75mm	50,000 M.I.	28,27	1.413,50
Pm022202060	Tubería de acero estirado, 11¼"	10,000 M.I.	12,79	127,90
Pm022202070	Tubería de acero estirado, 11¼"	20,000 M.I.	9,51	190,20
Pm022202090_	Válvula de mariposa PROINVAL, 2 1/2"	2,000 Ud.	93,81	187,62
Grupo Pm0				1.919,22
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA Medidas las horas trabajadas	10,305 h	21,21	218,57
Grupo TA0				218,57
TO01800	OF. 1º ELECTRICISTA Medidas las horas trabajadas	18,005 h	22,11	398,09
Grupo TO0				398,09
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	32,000 u	0,52	16,64
Grupo WW0				16,64
edcf456	Arqueta en fábrica de ladrillo	1,000 M.I.	236,53	236,53
Grupo edc				236,53
m021901300	Protección en chapa de aluminio	1,000 Ud.	216,33	216,33
Grupo m02				216,33
proin12	Válvula de bola PROINVAL 1"	1,000 Ud.	21,21	21,21
Grupo pro				21,21
TOTAL				508.883,83

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.4 PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03H060	m3		HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40 Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,820	h	Peón ordinario	23,58	19,34	
P01CC020	0,225	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	97,46	21,93	
P01AA030	0,700	t.	Arena de río 0/6 mm.	29,29	20,50	
P01AG060	1,400	t.	Gravilla 20/40 mm.	26,68	37,35	
P01DW050	0,160	m3	Agua	1,61	0,26	
M03HH030	0,500	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,21	1,11	
COSTE UNITARIO TOTAL						100,49

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIEN con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E02TT030	m3		TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05PN010	0,020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	26,99	0,54	
M07CB010	0,100	h	Camión basculante 4x2 de 10 t	31,02	3,10	
M07N060	1,000	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,52	0,52	
COSTE UNITARIO TOTAL						4,16

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUATRO con DIECISÉIS CÉNTIMOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.5 CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.	
01.01		FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS	
01.01.01		ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)	
01.01.01.01		Demoliciones	
01.01.01.01.01	m	LEVANTADO VALLADOS LIGEROS Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.	8,82
01.01.01.01.02	m	LEVANTADO VALLADO TUBULAR Levantado de vallado tubular con recuperación, incluyendo acopio y custodia durante la fase de obra y hasta su colocación,	7,93
01.01.01.01.03	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie a contenedor y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	36,04
01.01.01.01.04	m2	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=35 cm C/COMPRESOR Demolición de muros de hormigón armado de 35 cm de espesor, con compresor, corte previo con radial para dejar el muro liso, incluso limpieza y retirada de escombros a contenedor y con parte proporcional corte de armaduras, medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	112,00
01.01.01.02		Explanación	
01.01.01.02.01	m3	DESMONTE EXPLANACIÓN A MÁQUINA A VERTEDERO Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido, parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320, CTE DB-SE-C y NTE-ADE.	10,30
01.01.01.02.02	m2	RASANTEO DE CORONACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA C/ TRANSPORTE A VERTEDERO Rasanteo y refino de la superficie de coronación de desmonte en tierra, en sección completa, incluso retirada de material sobrante a vertedero, canon de vertido y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320.	0,45

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.02.03	m3	TERRAPLÉN CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS Terraplén con productos procedentes de préstamos, incluidos estos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.	6,58
SEIS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
01.01.01.03	Cimentaciones y estructura		
01.01.01.03.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	11,80
ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS			
01.01.01.03.02	m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	4,69
CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.01.03.03	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	144,51
CIENTO CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
01.01.01.03.04	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	360,75
TRESCIENTOS SESENTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.03.05	m	<p>PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3</p> <p>Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	121,93
01.01.01.03.06	m3	<p>HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	<p>CIENTO VEINTIÚN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS</p> <p>455,45</p>
01.01.01.03.07	m3	<p>HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	<p>CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p> <p>475,61</p>
		<p>CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS</p>	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.03.08	m	TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m ² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m ² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	26,52
01.01.01.03.09	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m ² tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m ² tipo DRENTEX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTEX y perfil de arranque tipo DRENTEX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m ²). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.	VEINTISÉIS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS 21,63
01.01.01.03.10	m	BARANDILLA ACERO PLETINA VERTICAL 30x15 h=90 cm Barandilla de 90 cm de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm, pilastras de 40x40x1,50 mm cada 70 cm con prolongación para anclaje a elementos de fábrica o losas, barandal superior a 12 cm del pasamanos e inferior a 3 cm en perfil de 40x40x1,50 mm, y barrotes verticales de 30x15 mm a 10 cm. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	VEINTIÚN con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 122,23

CIENTO VEINTIDÓS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.03.11	m	REFUERZO DE MURO DE CERRAMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO Refuerzo de muro de cerramiento de hormigón armado incluyendo engrosamiento del muro y refuerzo de cimentación con las siguientes unidades: - Preparación del soporte para recibir hormigón nuevo incluyendo limpieza mediante chorro de agua a presión, mínimo 50 bar. - Esperas para unión de elementos de hormigón de 50 cm de longitud, diámetro ø12 mm, acero corrugado, incluyendo ejecución de taladro, aplicación de resina WIT-PE500-385ML o equivalente, 6 unidades/ 50 cm - Aplicación de puente de unión Sikatop 50 o equivalente. - Excavación de cimientos con carga y transporte a contenedor. - Hormigón armado HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, - Zuncho de cimentación realizado con armadura de barras de acero corrugado B 500 S , 4ø12, cercos c/25 cm, sección 40x40 cm. - Encofrado fenólico a 1 cara incluyendo apuntalamiento - Berenjenos, separadores, formación de juntas, - Fratasado liso de la parte superior del muro. - Medios auxiliares	117,08
CIENTO DIECISIETE con OCHO CÉNTIMOS			
01.01.01.04	Cerramiento de parcela		
01.01.01.04.01	m	MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 50/16 h=2,00 m Cercado de 2,0 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 50/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, parte proporcional de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido medios auxiliares, replanteo y excavación de cimentación, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de central. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	26,85
VEINTISÉIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
01.01.01.04.02	m	MONTAJE DE VALLA TUBULAR Montaje de valla tubular procedente del acopio, incluyendo parte proporcional de taladros, resinas, pernos, tornillería, medios de elevación y medios auxiliares, replanteo, limpieza, corte y adaptación de la valla al nuevo trazado, totalmente instalada, aplomada y nivelada.	41,94
CUARENTA Y UN con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
01.01.01.05	Pavimentos y viales		
01.01.01.05.01	m ²	ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=20 cm Zahorra artificial, ZA 0/32 , en capas de base de 20 cm de espesor, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Incluyendo humectación y medios auxiliares. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	5,99
CINCO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.01.05.02	m	BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm BISELADO Bordillo de hormigón bicapa A2, de 10 cm de base y 20 cm de altura, biselado, colocado sobre cimentación de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 incluido esta, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	18,52
DIECIOCHO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.05.03	m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO PULIDO e=20 cm CAPA RODADURA TRÁFICO GRIS NATURAL Suministro y puesta en obra de solera de hormigón de 20 cm de espesor, para pavimento monolítico de cuarzo de color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón. Incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura para tráfico medio-pesado mediante espolvoreo (rendimiento 7 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con aditivo incoloro (rendimiento 1 litro/8-10 m2); i/p.p. de lámina de polietileno de barrera de vapor, armado con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, corte de juntas de retracción con disco de diamante, y sellado de las mismas con masilla de poliuretano. Medida la superficie ejecutada. Según Código Estructural, UNE-EN 10080:2006, UNE-EN 13984:2013 y NTE-RSC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	42,92
01.01.01.05.04	m2	HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS e=20 cm Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, de 20 cm de espesor, ejecutado según PG-3 Orden FOM/2523/2014, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en metros cuadrados de superficie ejecutada.	CUARENTA Y DOS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS 28,91
01.01.01.05.05	m2	CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 S e=5 cm DESGASTE ÁNGELES <20 Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <20, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	VEINTIOCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS 6,73
01.01.01.05.06	m2	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x6 cm Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, incluido esta, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	SEIS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS 28,87
01.01.01.05.07	m	CANALIZACIÓN ENTERRADA 2x63 mm Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc.). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares.	VEINTIOCHO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS 16,54
			DIECISÉIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.05.08	ud	ARQUETA PREFABRICADA PP 30x30 cm Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 30x30 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	45,82
01.01.01.05.09	ud	ESCALERA HORMIGÓN ARMADO TRAMO RECTO 360x400 cm Escalera prefabricada tiro recto compuesta por losa de hormigón armado HA-25 y peldaños de hormigón en masa. Apoyo en estructura de hormigón, incluido esta, incluso transporte, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminada. Según UNE-EN 14843:2008, Código Estructural, CTE DB-SE y CTE DB-SUA. Medición por unidad de escalera necesaria para subir de planta a planta. Escalera prefabricada con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS 2.738,98
01.01.01.05.10	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS 11,80
01.01.01.05.11	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS 144,51
01.01.01.05.12	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS 360,75
			TRESCIENTOS SESENTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.05.13	m3	HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS VISTAS e=30 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 30 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; incluso armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, separadores de hormigón, medios auxiliares, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	466,05
		CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS con CINCO CÉNTIMOS	
01.01.01.05.14	m	MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 g/m2 (conforme a UNE-EN 1871:2021) y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 g/m2 (conforme a UNE-EN 1423:2013), incluyendo premarcaje y medios auxiliares	0,43
		CERO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.01.05.16	ud	SEÑAL CIRCULAR/ TRIANGULAR/CUADRADA OCTOGONAL REFLEXIVA RA-1 60 cm Señal circular vertical, cuadrada, circular, triangular o octogonal fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA1 mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 2,20 m desde la cota de firme a la parte baja de la señal, colocada.	125,11
		CIENTO VEINTICINCO con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.01.06		Ajardinamiento y tratamientos del suelo	
01.01.01.06.01	m2	MODELADO MECÁNICO DE TERRENO SUELTO Modelado mecánico de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm de altura, incluso explotación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.	6,79
		SEIS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.01.06.02	m2	FORMACIÓN CÉSPED NATURAL RÚSTICO <1000 m2 Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30%, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 g/m2 y primer riego.	11,61
		ONCE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.01.06.03	ud	LIGUSTRUM DISCIPLINADO/ LIGUSTRUM LUCIDUM 0,80-1,00 m CONTENEDOR Ligustrum disciplinado/ Lucidum 0,80-1,00 m m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	30,70
		TREINTA con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.06.04	ud	ROSMARINUS OFFICINALIS 20-40 cm CONTENEDOR Rosmarinus officinalis (Romero) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,30x0,30x0,30 m con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	4,22
01.01.01.06.05	ud	LAVÁNDULA SPP 30-50 cm CONTENEDOR Lavándula SPP (Lavanda) de 30 a 50 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	6,84
01.01.01.06.06	ud	THYMUS VULGARIS 20-40 cm CONTENEDOR Thymus vulgaris (Tomillo) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	6,84
01.01.01.06.07	ud	CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA 2,00-2,50 m Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,00 a 2,50 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	104,15
01.01.01.06.08	m2	CELOSÍA DE HORMIGÓN 6X40X10 TIPO PAVICESPED Celosía de hormigón de dimensiones 60x40x10 tipo pavicesped colocada sobre terreno perfilado incluyendo suministro, colocación, relleno de materia vegetal y medios auxiliares.	23,39
01.01.01.07		Edificaciones auxiliares	
01.01.01.07.01	ud	EDIFICIO CUARTO DE BASURAS 250X300X250 cm Edificio para cuarto de basuras de dimensiones 250x300x250 cm incluyendo: - Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor sobre base de zahorras de 15 cm de espesor con compactación previa del terreno. - Fábrica de bloque de hormigón visto, acabado y color a elegir por la Dirección de obra. Esperas para fábrica cada 50 cm y de 50 cm de altura, formación de cargaderos. - Impermeabilización de los muros mediante imprimación asfáltica, lámina asfáltica autoprotegida con acabado en pizarra y perfil metálico perimetral para anclaje de lámina. Lámina drenante Delta Drain. - Enfoscado maestreado interior mediante mortero de cemento con aditivo impermeabilizante, acabado en pintura apta para exteriores. - Remate superior de muro mediante albardilla de hormigón polímero a dos aguas con goterón - Puerta de acero de 2 hojas de dimensiones 160x210 cm lacada al horno, manilla metálica, cerradura y pestillo en hoja pasiva - Desagüe a la red de fecales con sumidero de inoxidable de 200x200 mm, incluida conexión a la red de fecales - Punto de agua mediante grifo empotrado en pared. - Punto de luz mediante luminaria estanca y detector de presencia apto para exteriores. - Punto de fuerza con mecanismo para exteriores. Según normativa municipal y CTE.	4.632,71
		CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08		Instalaciones	
01.01.01.08.01		Instalaciones de gases especiales	
01.01.01.08.01.0		Sistema de aire comprimido	
01.01.01.08.01.01.01	Ud.	Compresor rotativo de tornillo	9.184,64
		<p>Ud. de grupo compresor rotativo de tornillo silencioso sobre bancada, BOGE o equivalente, con inyección de aceite, de una etapa, con rotores de perfil asimétrico, refrigerado por aire, separación de aceite de 1 a 3 mg/m3 de aceite, de las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Caudal efectivo a 8 bar (FAD): 5 l/s- Presión máxima de trabajo: 10 bar.- Motor principal eléctrico de 5/400 V., III, 50 Hz., con sonda de protección PTC en bobinado.- Motor de fabricación estándar, de máxima eficiencia IE3.- Módulo compacto de compresión, sin latiguillos ni tuberías, exento de fugas, grupo monobloc en fundición con filtro de aceite interno.- Sistema GTM de transmisión por correas de máximo rendimiento con autotensado.- Todos los conductos de aceite o aceite/aire en tubería de acero con racores hidráulicos de precisión.- Regulador de aspiración multifuncional con pérdidas de presión mínimas.- Separador de aceite de cartucho exterior de mínimo mantenimiento.- Separación previa de aceite mediante depósito horizontal integrado en el módulo compacto de compresión.- Refrigeración por aire con ventilador ampliamente dimensionado.- Temperatura ambiente máxima: 45º C.- Protección antiheladas hasta -10º C.- Filtro de aspiración con cartucho microfiltro apropiado para aire ambiente con contenido de polvo.- Prefiltro de cabina incorporado.- Armario eléctrico integrado con arrancador y microprocesador.- Control por microprocesador Focus, incluyendo control de monitorización y secuenciación de hasta 4 compresores.- Nivel sonoro según DIN EN ISO 2151:2009: 65 dB(A).- Conexión: 1".- Dimensiones: 722 x 1.056 x 1.735 mm.- Peso: 438 Kg. <p>Incluyendo las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Filtro de cabina. Filtraje de aire previo a la entrada de la máquina. Este filtraje no sustituye al filtro de aspiración, sino que es un seguro adicional de calidad de entrada de aire.- Sondas PTC en bobinado de motor. Opción mediante la cual se protege el motor eléctrico de posibles anomalías en la refrigeración del motor.- Sistema de protección antiheladas, mediante el cual se protege al compresor hasta -10º C. Mediante esta opción, nunca la	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		temperatura del aceite bajaría de los 4º C. - Rearranque automático en caso de fallo de tensión. - Gestión y evaluación de fugas en la red mediante el control Focus. - Motor IE3. Motores de máxima eficiencia con reducción del consumo energético, mejorando el consumo específico y aumentando la eficiencia del compresor, con los consiguientes ahorros energéticos. - Control Focus. Totalmente colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
			NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.02Ud.	Depósito acumulador vertical	Ud. de depósito acumulador vertical, BOGE o equivalente, modelo FIC-1000/10-M, en acero al carbono, pintura azul con imprimación y acabado, construido según Directiva 97/23 CEE, con placa y certificado de Industria según R.D. 2060/2008, con capacidad de 100 l. y timbrado a 10 bar, conexión aire 2", incluyendo manómetro, grifo de purga, válvula de seguridad con certificado CE tarada y precintada, y purgador automático capacitivo sin pérdidas de aire, modelo Bekomat 33, para caudal de compresores hasta 10 m3/min., dimensiones 2.100 x 850 mm., peso 220 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	1.281,46
			MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.03Ud.	Filtro micrónico de alta eficacia	Ud. de filtro micrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 P, para la retención de partículas sólidas y líquidas del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'925%, referido a 1 micra, y contenido de aceite residual de hasta 0'6 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.	293,13
			DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES con TRECE CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.04Ud.	Filtro submicrónico de alta eficacia	Ud. de filtro submicrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 M, para la eliminación de partículas de agua y aceite en aerosoles del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'9999%, en relación a partículas de más de 1 micra, con contenido de aceite residual de 0'01 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.	296,21
			DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.01.05Ud.		Filtro de carbón activo de alta eficacia	257,83
		Ud. de filtro de carbón activo de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 A, para la eliminación de olores y vapores de hidrocarburos del aire comprimido, con contenido de aceite residual de hasta 0'003 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo purga manual, dimensiones 130 x 130 x 399 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.	
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.06Ud.		Secador frigorífico	2.826,63
		Ud. de secador frigorífico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo DS 75, de expansión directa, con economizador de energía y purgador capacitivo sin pérdidas de aire, para presión de trabajo de 7 bar, temperatura ambiente 30º C. y temperatura de entrada 40º C., con 3º C. de punto de rocío, caudal admisible 5'85 m3/min, caudal nominal según condiciones DIN ISO 7183, 7'50 m3/min, refrigerante libre de CFC, presión diferencial 0'130 bar, presión máxima 14 bar, temperatura de entrada aire máx., 50º C., temperatura ambiente máx., 60º C., conexión 1½", potencia absorbida 0'90 KW., potencia instalada 1'40 KW., 230 V/I, dimensiones 703 x 562 x 945 mm., peso 83 Kg. Colocado, conexionado, incluso alimentación eléctrica, y funcionando perfectamente.	
			DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTISÉIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.07Ud.		Separador de condensados agua/aceite	617,67
		Ud. de separador de condensados agua/aceite, BOGE o equivalente, modelo CC 8, en 2 fases: polipropileno y carbón activo, con contenido final de aceite residual inferior a 10 ppm, conforme a normativas ISO 9000 e ISO 14000, capacidad máxima caudal compresores 8 m3/min, capacidad del depósito 34'6 l., capacidad de llenado del depósito 16 l., entrada condensado 2 x G ½ (di = 10 mm.), salida agua 1 x G ½ (di = 10 mm.), dimensiones 710 x 330 x 715 mm., peso en vacío 22 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
			SEISCIENTOS DIECISIETE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.01.08Ud.		Interconexión neumática de equipos	1.864,43
		Ud. de interconexión neumática de equipos en zona de compresor, realizada en tubería de acero inoxidable calibre DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Se realizará la unión de los 2 compresores con el depósito, conectando a la salida de éste los filtros y el secador frigorífico, incluyendo un by-pass para asegurar la continuidad de servicio. Se realizará una red de condensados en tubería de PVC, uniendo todas las purgas con el separador agua/aceite. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.	
			MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.09M.l.		Tubo rígido de aluminio calibre, DN 40	45,32
		M.l. de red general de aire realizada en tubo rígido de aluminio calibre DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio, 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.	
			CUARENTA Y CINCO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.10M.l.		Línea y tomas de DN25	249,96
		Ud. de línea y tomas realizada en tubo rígido de aluminio calibre DN 25, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante.	
			DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE con DIECISÉIS CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.11Ud.		Toma mural	408,97
		Ud. de toma mural con válvula de 3 salidas de ½", BSP.CIL, referencia 6637.25.21. Colocada.	

CUATROCIENTOS OCHO con NOVENTA Y SIETE

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.01.12Ud.	Filtro regulador/lubricador		144,18
	Ud. de filtro regulador / lubricador, con manómetro, R½". Co- locado.		
		CIENTO CUARENTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.01.13Ud.	Enchufe rápido de seguridad		32,13
	Ud. de enchufe rápido de seguridad, cuerpo macho, BSP.CIL, perfil ISO B5,5 MM, R½", referencia CP01U104. Colocado.		
		TREINTA Y DOS con TRECE CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.01.14Ud.	Válvula de corte general, 40 mm.		81,43
	Ud. de válvula de corte general de 40 mm. de diámetro. Colo- cada.		
		OCHENTA Y UN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.01.15Ud.	Válvula de corte general, 25 mm.		66,26
	Ud. de válvula de corte general de 25 mm. de diámetro. Colo- cada.		
		SESENTA Y SEIS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.01.16Ud.	Purga automática		105,57
	Ud. de purga automática, TRANSAIR o equivalente, referencia 6706.00.21, de final de línea. Colocada.		
		CIENTO CINCO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.01.17Ud.	Cuadro eléctrico de alimentación		1.001,61
	Ud. de cuadro eléctrico de alimentación y líneas eléctricas, in- cluyendo interruptor general, interruptor diferencial, interrup- tores de protección por cada circuito, pulsador y cuadro de mando y control. Totalmente instalado, conexionado y funcio- nando perfectamente.		
		MIL UN con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.01.18Ud.	Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío		272,43
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la ins- talación de Gases,N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendien- do: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO- CAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técni- cas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualiza- dos según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instruccio- nes de operación y mantenimiento, relación de suministrado- res, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).		

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.01.19	Ud.	Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido. Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	1.107,03
			MIL CIENTO SIETE con TRES CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.0Sistema de n2			
01.01.01.08.01.02.01	M.I.	Tubo extruido aluminio natural, 8/10 mm INOX M.I. de tubo extruido de aluminio natural formado por los siguientes elementos: - Tubo extruido aluminio natural 8/10 mm - Unión recto - Unión en "L" - Unión en "T". - Tapón cierre - Unión flexible - Purga condensado G 8/10" - Etiquetas adhesivas - Soporte con collar de fijación y abrazadera isofónica cada 40cm. Todo ello totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	188,83
			CIENTO OCHENTA Y OCHO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.02.02	Ud.	Toma de N2, de 8/10"mm Inox Ud. de toma de nitrógeno de 3/8" DN. Totalmente instaladas, conexionadas y funcionando perfectamente.	71,85
			SETENTA Y UN con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.02.03	Ud.	Válvula de esfera AP10 multifluido Ud. de válvula de esfera AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	29,32
			VEINTINUEVE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
01.01.01.08.01.02.04	M.I.	Tubo AP10 curvado c/ángulos 60° M.I. de tubo AP10 curvado c/ángulos 60°, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	7,29
			SIETE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.02.05	Ud.	Terminal cerrado AP10 multifluido Ud. de terminal cerrado AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	11,62
01.01.01.08.01.02.06	Ud.	Terminal roscado macho G8/10" BSP Ap10 multifluido Ud. de roscado macho G8/10" BSP AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	11,97
01.01.01.08.01.02.07	Ud.	Válvula esférica H/H G8/10" BSP Ud. de válvula esférica H/H G8/10" BSP, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	15,54
01.01.01.08.01.02.08	M.I.	Colector distribución gases (aluminio), 1 M, multifluido M.I. de colector de distribución de aluminio multifluido para N2,y otros fluidos y/o gases bajo presión, de la marca TESEO o equivalente, para montaje en máquinas automáticas y alimentación de dispositivos y actuadores automáticos, con las siguientes características: - Presión máx. de trabajo: 15 bar (con AP y HBS estándar) 25 bar (con AP y Multifluid-doble mordaza) - Rango de temperatura de trabajo: -20 °C / + 120 °C Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	129,72
01.01.01.08.01.02.09	M.I.	Bandeja perforada, 60x100 mm. M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 100 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurren por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.	31,25

TREINTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.0Obra civil			
01.01.01.08.01.03.01m³		Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
		DIEZ con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.03.02m3		Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,09
		DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.03.03m3		Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	117,78
		CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.03.04ud		Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	119,44
		CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.01.08.01.0DFO y legalizaciones			
01.01.01.08.01.04.01Ud.		Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	272,43
		DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.04.02Ud.		Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido. Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	1.107,03
MIL CIENTO SIETE con TRES CÉNTIMOS			
01.01.02		ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)	
01.01.02.01		Canaleta instalaciones	
01.01.02.01.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	11,80
ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS			
01.01.02.01.02	m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	4,69
CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.02.01.03	m3	RELLENO ZANJA CON ARENA ASIENTO TUBERIAS, CANALES Relleno y extendido de zanjas por medios mecánicos con arena; compactado con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	21,82
VEINTIÚN con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
01.01.02.01.04	m	CANAL HORMIGÓN PREFABRICADO INSTALACIONES 600X450 CM Canal para instalaciones de dimensiones interiores 600x450 cm realizado en hormigón prefabricado e incluyendo tapa de hormigón para una carga D-400, incluyendo relleno por el exterior de hormigón hasta riñones, sellado de juntas, sumidero de desagüe (1 ud / 50 m) y conexión a la red de pluviales, suministro de materiales, puesta en obra y medios auxiliares, totalmente instalada.	132,97
CIENTO TREINTA Y DOS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
01.01.02.01.05	m	CARRIL DE CARGA PERFIL MT-20 OC HILTI ACERO GALVANIZADO EXTERIORES Carril de carga mediante perfil MT-20 OC HILTI o equivalente realizado en acero galvanizado apto para exteriores incluyendo elementos de soporte MQK-21-F, replanteo, instalación, tornillería y medios auxiliares, totalmente instalado.	52,76
CINCUENTA Y DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.01.06	ud	ARQUETA ABIERTA PREFAB. HM CON REJILLA HA 60x60x60 cm Arqueta prefabricada abierta de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 60x60x60 cm medidas interiores, completa: con rejilla y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1 de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	177,18
CIENTO SETENTA Y SIETE con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
01.01.02.02	Instalación de electricidad e iluminación		
01.01.02.02.02	ALUMBRADO EXTERIOR		
01.01.02.02.02.01	m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
DIEZ con ONCE CÉNTIMOS			
01.01.02.02.02.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,09
DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.02.02.02.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	117,78
CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
01.01.02.02.02.04	Ud.	Arqueta de registro, 650x650x780 mm. Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	258,77
DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
01.01.02.02.02.05	M.l.	Cable de cobre, 1x6 mm² M.l. de cable de 1x6 mm², de cobre, con designación UNE RV-0'6/1 KV., de PIRELLI o similar, incluso elementos terminales, conexiones y empalmes. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	3,44
TRES con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
01.01.02.02.02.06	M.l.	Tubería PVC rígido, 90 mm. M.l. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.	1,95
UN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.02.09	Ud.	Baliza Citrine Midi	377,96
		Ud. de BORNA hermética, CITRINE MIDI, especialmente estudiada para la iluminación rasante y de balizamiento urbano, y en general, donde se requiera unas buenas condiciones de señalización y una estética robusta e integrada, compuesta por un protector de Policarbonato con un alto índice de resistencia a impactos IK10 y un cuerpo y una tapa de aluminio inyectado, donde se ubica el bloque óptico de alta hermeticidad (IP66). Bloque óptico equipado por 10 LED de alto flujo luminoso (6W) y un flujo inicial de 560 lúmenes, temperatura de color WW de 3000°K. Altura total de la Borna de 1m. Pintado en Ral a elegir por DF. Incluido el soporte de montaje en suelo para tierra suelta o pavimento y dado de cimentación de hormigón. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.02.03		Instalación de riego	
01.01.02.03.01	Ud.	Conexión con tubería existente	592,66
		Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		QUINIENTOS NOVENTA Y DOS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.02.03.02	Ud.	Grupo contador 3/4"	160,28
		Ud. de grupo contador, de 3/4" de diámetro, IBERCONTA o equivalente, colocado y compuesto de los siguientes elementos: - Válvula de 3/4" - Filtro. - Contador de agua fría de 3/4". - Flexibles. - Válvula de retención de 3/4" - Válvula de 3/4" - Válvula de vaciado, de 3/4" Preparado para factura a distancia Totalmente instalado en arqueta, conexionado y funcionando perfectamente.	
		CIENTO SESENTA con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.03.03	Ud.	Sensor de lluvia Ud. de sensor de lluvia, sin cable, TORO o equivalente, modelo TRS-I, configurado de fábrica normalmente cerrado, fácil de montar sin necesidad de herramientas. Colocado.	36,68
01.01.02.03.04	Ud.	Conector estanco, mod. LV9000 Ud. de conector estanco, TORO o equivalente, modelo LV9000, para dos hilos. Colocado.	TREINTA Y SEIS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS 0,61
01.01.02.03.05	Ud.	Electroválvula reguladora de presión Ud. de electroválvula reguladora de presión, TORO o equivalente, modelo P220-23-54, disponible en 1", construido en nylon, fibra de vidrio y acero inoxidable y polímeros de alta resistencia, rosca hembra, conexión en línea o ángulo que presenta un 20% menos de pérdida de carga, resistentes a la corrosión, apertura manual con sangrado interno y externo, válvulas de caudal directo que minimicen las pérdidas de carga y proporcionen un mejor control del caudal y garanticen el cierre lento, solenoide de bajo consumo, diafragma de doble labio reforzado, aguja de descarga de acero inoxidable autolimpiante, solenoide protegido, presión máxima de trabajo hasta 15 Kg/cm2. Colocada.	CERO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS 37,52
01.01.02.03.06	Ud.	Válvula de compuerta, 1" Ud. de válvula de compuerta, tipo primera calidad, con volante, 1", con parte proporcional de montaje. Colocada.	TREINTA Y SIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS 12,41
01.01.02.03.07	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	DOCE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS 2,17
			DOS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.03.08	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	2,76
01.01.02.03.09	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	3,91
01.01.02.03.10	M.I.	Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm. M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.	9,01
01.01.02.03.11	M.I.	Manguera eléctrica, 1x1'5 mm ² M.I. de manguera eléctrica, tipo primera calidad, de sección 1x1'5 mm ² , para una protección de 1.000 V., con tres capas de aislamiento, incluido parte proporcional de montaje y accesorios, tiradas enteras sin empalmes ni discontinuidades (señales y común). Colocada.	1,80
01.01.02.03.12	M.I.	Tubería de goteo, 16mm Tubería de goteo 16mm x 4 at., color marrón, marca RIVERSA o equivalente, con goteros de régimen turbulentos autocompensante cada 50cm., TORO o equivalente, modelo TL-150-4. Totalmente colocada.	0,12
01.01.02.03.13	Ud.	Boca de riego 3/4" Ud. de boca de riego de 3/4, con parte proporcional de montaje y accesorios. Colocada	54,75

CINCUENTA Y CUATRO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.04		Instalación de saneamiento	
01.01.02.04.01	Ud.	Conexión a pozo existente	552,74
		Ud. de conexión a pozo existente consistente en apertura de hueco en el pozo, conexión de la tubería y posterior remate en el pozo alrededor de la nueva tubería. Incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.02.04.02	Ud.	Imbornal de hormigón 40x40x40 cm	107,14
		Ud. Imbornal de hormigón prefabricado de 40x40 cm, y 40 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² Tmáx.20 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.	
		CIENTO SIETE con CATORCE CÉNTIMOS	
01.01.02.04.03	Ud.	Canaleta de drenaje, D400	395,21
		M.I. de canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, D400, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x450x480 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x440 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.	
		TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
01.01.02.04.04	M.I.	Tubería de PVC, color teja, 110 mm.	15,75
		M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	
		QUINCE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.02.04.05	M.I.	Tubería de PVC, color teja, 125 mm.	19,33
		M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 125 mm. de diámetro. Colocado.	
		DIECINUEVE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.04.06	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	21,01
01.01.02.04.07	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 200 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 200 mm. de diámetro.	30,75
01.01.02.04.08	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 250 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 250 mm. de diámetro.	42,93
01.01.02.04.09	Ud.	Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	160,43
01.01.02.04.10	Ud.	Pozo de registro e inspección, 1 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 1 m. de profundidad media.	484,82
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.04.11	Ud.	Pozo de registro e inspección, 3 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 3 m. de profundidad media.	1.379,26
		MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
01.01.02.04.12	m ³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
		DIEZ con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.02.04.13	Ud.	Documentación Final de obra de la Instalación de Saneamiento Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	240,71
		DOSCIENTOS CUARENTA con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.02.05		Instalación de protección contra incendios	
01.01.02.05.01	m ³	Excavación mecánica en zanja M ³ de de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, transporte de sobrante a vertedero y parte proporcional de medios auxiliares. Y relleno de zanja posterior.	24,96
		VEINTICUATRO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.02.05.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,09
		DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.05.03	M.I.	Tubería enterrada, 75 mm M.I. de tubería enterrada, en polietileno alta densidad, PN 10, colocada con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, incluso válvula de mariposa con volante reductor de 75 mm. de diámetro. Colocada.	39,24
01.01.02.05.04	M.I.	Arqueta en fábrica de ladrillo Ud. de arqueta en fábrica de ladrillo de ½ pie, sobre solera de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de fundición. De 0'60 x 0'60 x 0'60 m. Colocada.	TREINTA Y NUEVE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 282,87
01.01.02.05.05	Ud.	Válvula de mariposa PROINVAL, 2 1/2" Ud. de válvula de mariposa de 200 mm. de diámetro, PROINVAL o equivalente, modelo BVP-79G, con reductor GEAR. Colocada con contrabridas. Totalmente instalada y conectada.	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS 109,87
01.01.02.05.06	M.I.	Tubería de acero estirado, 2 1/2" M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 2½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	CIENTO NUEVE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS 18,95
01.01.02.05.07	Ud.	Válvula de bola PROINVAL, 1" Ud. de válvula de bola, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 1" de diámetro.	DIECIOCHO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS 28,09
01.01.02.05.08	M.I.	Tubería de acero estirado ranurada, 1 " M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 1½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	VEINTIOCHO con NUEVE CÉNTIMOS 14,92
			CATORCE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.05.09	Ud.	Interruptor de flujo Ud. interruptor de flujo, WATERFLOW DETECTOR o equivalente, modelo 10/40, para diámetros de 2" a 8", colocado con parte proporcional de tubo de plástico rígido, cajas y cableado hasta módulo.	80,75
01.01.02.05.10	Ud.	Embudo para válvula de desagüe Ud. de válvula de retención, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 2" de diámetro.	OCHENTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS 75,47
01.01.02.05.11	Ud.	Ampliación de colector y picaje para nueva línea de bie's Ud. De ampliación del colector existente del sistema de abastecimiento de instalación de incendios, y picaje del colector para la instalación de la nueva línea de la instalación de bie's. Incluso vaciado y llenado de la instalación. Totalmente instalado y funcionando perfectamente	SETENTA Y CINCO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 973,68
01.01.02.05.12	Ud.	Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	NOVECIENTOS SETENTA Y TRES con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS 231,25
01.01.02.05.13	Ud.	Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	DOSCIENTOS TREINTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS 386,54
			TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.06		Instalación de telecomunicaciones	
01.01.02.06.01	m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
		DIEZ con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.02.06.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,09
		DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.02.06.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	117,78
		CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.02.06.04	ud	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	119,44
		CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.02.06.05	M.I.	Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	8,10
		OCHO con DIEZ CÉNTIMOS	
01.01.02.06.06	M.I.	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1 M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dieléctrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	6,63
		SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.02.06.07	Ud.	Conector RJ-45 en caja Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	5,26
		CINCO con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.06.08	M.I.	Bandeja metálica, 200x60 mm. M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm ² en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	18,28
01.01.02.06.09	Ud.	Certificación de la instalación de voz y datos Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	346,85
01.01.02.06.10	Ud.	Entrega de documentación instalación de voz y datos Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente: - Planos finales de obra ejecutada. - Manuales de funcionamiento. - Normas de mantenimiento. - Normas de gestión medioambiental. - Pruebas finales con certificados y protocolos. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Garantías y certificados de materiales. - Cursos de formación. - Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.	190,30
01.01.02.07		Instalación cctv	
01.01.02.07.01	m ³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
01.01.02.07.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,09
01.01.02.07.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M ³ . de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm ² , para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	117,78

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.07.04	Ud.	Arqueta de registro, 650x650x780 mm. Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	258,77
01.01.02.07.05	M.I.	Tubería PVC rígido, 90 mm. M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSI-DUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.	1,95
01.01.02.07.06	Ud.	Columna, 4 m. Ud. de columna troncocónica de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80µ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión , pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	519,73
01.01.02.07.07	Ud.	Switch 24 puertos POE + 2 FO Ud. de switch de 24 puertos POE + 2 FO, 10/100/100T SFP. Medida la cantidad ejecutada.	473,66
01.01.02.07.08	Ud.	Cámara minidomo 3MP antivandálica IP 66 Cámara IP minidomo día/noche, , sensor CMOS 1/3", con escaneo progresivo, conmutación mecánica, óptica 2,8 - 12 mm., resolución 3 Megapíxels, compatible con ONVIF, PSIA, CGI, alimentación 12 VDC, 600 mA., antivandálica (IK 10), IP-66, ajuste a 3 ejes, incluso licencia homologada según la normativa en vigor. Medida la cantidad ejecutada.	235,16
01.01.02.07.09	Ud.	Integración cámaras en sistema central Ud. de integración de cámaras en sistema central de vigilancia del complejo, incluye cableado, conectorización, reprogramación sistema etc. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	482,24

DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

UN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

QUINIENTOS DIECINUEVE con TRECE CÉNTIMOS

CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO con DIECISÉIS CÉNTIMOS

CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.07.10	M.I.	LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y AN-SI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eurioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	2,09
DOS con NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.03	EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)		
01.01.03.01	Explanación		
01.01.03.01.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	11,80
ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS			
01.01.03.01.02	m2	ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de soleira o losa. Totalmente realizada; incluso medios auxiliares p.p. de extendido y nivelado.	31,49
TREINTA Y UN con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.03.02	Cimentación y estructura		
01.01.03.02.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	11,80
ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS			
01.01.03.02.02	m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	4,69
CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.03.02.03	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	144,51
CIENTO CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.02.04	m	<p>PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 450 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3</p> <p>Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 450 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 55 kg/m³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	92,62
01.01.03.02.05	m	<p>PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3</p> <p>Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	NOVENTA Y DOS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS 121,93
01.01.03.02.06	m3	<p>HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	CIENTO VEINTIÚN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS 455,45

CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con
CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.02.07	m3	<p>LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA</p> <p>Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m³; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Separadores y medios auxiliares Según normas CTE DB-SE-C, NTE-CSL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	457,12
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con DOCE CÉNTIMOS	
01.01.03.02.08	m3	<p>HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VIGAS, ZUNCHOS, NERVIOS 150 kg/m3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en viga / jácena plana HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 150 kg/m³, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	678,32
		SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.03.02.09	m3	<p>HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	475,61
		CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.02.10	m3	<p>HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 PILAR CUAD. / RECT. h<3 m - 100 kg/m3 VERT. BOMBA</p> <p>Hormigón armado en pilar cuadrado / rectangular realizado con encofrado modular con sección desde 20x20 cm a 70x70 cm (a 4 caras vistas), y hasta una altura máxima de 3 m; HA-25/B/20/X0 o XC1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos interiores de edificios no sometidos a condensaciones. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m³, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHS y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.</p>	594,33

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
01.01.03.02.11	m3	LOSA HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA Losa de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. No incluye sistema de encofrado ni desencofrado. Según normas CTE DB-SE y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	457,12
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con DOCE CÉNTIMOS
01.01.03.02.12	m3	HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 ZUNCHO PLANO 100 kg/m3 VERT. BOMBA Hormigón armado en zuncho plano HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m3, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	597,22
			QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS
01.01.03.02.13	m	TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	26,52
			VEINTISÉIS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.02.14	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m2 tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m2 tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m2). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.	21,63
VEINTIÚN con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.03	Arquitectura		
01.01.03.03.01	Cerramientos fachadas		
01.01.03.03.01.01	m2	FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5 Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	30,79
TREINTA con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.03.03.01.02	m2	ENFOSCADO MAESTREDO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. en paramentos exteriores se le añadirá a aditivo hidrófugo.	12,47
DOCE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
01.01.03.03.01.03	m2	 AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO FACHADA URSA TERRA VENTO P4252 PANEL e=80 mm Aislamiento termoacústico intermedio en fachadas con cámara de aire ventilada o falsos techos perforados, realizado con paneles de lana mineral URSA TERRA VENTO P4252, conforme a la norma s/UNE-EN 13162:2013+A1:2015, no hidrófila y recubiertos por una de sus caras con un velo negro repelente al agua. Conductividad térmica de 0,035 W/m·K. Suministrado en formato panel de 80 mm de espesor. Colocados a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación (sin considerar andamios u otros medios especiales) y medios auxiliares.	14,74

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.01.04	m2	BANDEJA DE CHAPA DE ACERO EURODESIGN FA Bandeja de chapa de acero EURODESIGN FA de la marca Europerfil o equivalente incluyendo estructura de anclaje a soporte inoxidable, chapas de remante en hueco, jambas, dintel y alfeizar, chapa a pie de fachada, albardilla en coronación de fachada, encuentros en esquina y rincón, tornillería y elementos necesarios para la correcta ejecución de la fachada, suministro de materiales e instalación, medios auxiliares, totalmente terminada.	CATORCE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 54,51
01.01.03.03.02		Cubiertas	CINCUENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
01.01.03.03.02.01	m2	RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=5-7 cm Recrecido para formación de capa de separación o regularización en cubiertas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 5-7 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecución de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	9,51
01.01.03.03.02.02	m2	 AISLAMIENTO TÉRMICO CUBIERTA URSA XPS N-III L PANEL e=80 mm Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 80 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	NUEVE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS 13,63
01.01.03.03.02.03	m2	 IMPERMEABILIZACIÓN BICAPA AUTOPROTEGIDA ACABADO GRAVILLA Impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-40/G-FV autoprotegida con mineral de pizarra, adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. Según UNE-EN 13707:2014, CTE DB-HS y CTE DB-SI. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	TRECE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 18,78
01.01.03.03.02.04	m2	 BALDOSA AISLANTE TEXLOSA 80/35 R 60x60 Baldosa aislante visitable TEXLOSA 80/35 R compuesta por una base de espuma de poliestireno extruido con estructura de célula cerrada de 80 mm de espesor (espesores de aislamiento disponibles desde 40 mm hasta 80 mm) de conductividad térmica 0,035 W/m·K (UNE-EN 13164), autoprotegida en su cara superior con una capa de mortero de 35 mm de espesor, compuesta por áridos seleccionados y aditivos especiales, con acabado rugoso rustico en gris o blanco. Incluyendo suministro, colocación y medios auxiliares.	DIECIOCHO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS 35,97
			TREINTA Y CINCO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.02.05	m	ESCALERA VERTICAL ACCESO A CUBIERTA Escalera vertical para acceso a cubierta realizada en aluminio, tipo gato, según norma DIN 18799-1, para salvar una altura de 3m, incluyendo suministro y colocación, homologada y legalizada, medios auxiliares totalmente instalada	1.615,28
MIL SEISCIENTOS QUINCE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
01.01.03.03.03	Albañilería		
01.01.03.03.03.01	m2	TRASDOSADO MW50+YL15 (TR1) Ejecución de trasdosado autoportante formado por aislamiento térmico constituido por un panel semirrígido de lana de roca de 50 mm de espesor, tabique sencillo autoportante formado por montantes de 70 mm separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm, atornillando por la cara interior una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, totalmente terminado y listo para imprimir y pintar. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, según CTE DB-SI, CTE DB-HR y NTE-PTP. Compatible con trasdosado TR1 según catálogo de elementos constructivos del CTE. U=0.60 W/(m²·K). RA=5 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	27,63
VEINTISIETE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.03.03.02	m2	TABIQUE DOBLE EST. S/ARR. PYL PLACA ESTÁNDAR AISL.MW (2x15)+70+(2x15) c/400 mm Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. En los recintos húmedos se instalará placa resistente a la humedad.	52,73
CINCUENTA Y DOS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.03.03.03	m2	RECRECIDO 3 cm MORTERO CT-C2,5 Recrecido en capa de limpieza y nivelación con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 3 cm de espesor, maestreado, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN 13813:2014.	12,59
DOCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.03.03.03.04	ud	PRECERCO PINO 110x30 mm 1H Preferco de pino de 110x30 mm de escuadría, para puertas normalizadas de 1 hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.	19,86
DIECINUEVE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
01.01.03.03.03.05	m	CARGADERO METÁLICO Cargadero-dintel metálico de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 250 mm de ancho, colocado. Conforme al CTE DB-SE-A. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	40,86
CUARENTA con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.03.06	ud	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES Ayudas de albañilería a instalaciones del edificio incluyendo suministro de materiales, mano de obra y medios auxiliares.	519,43
QUINIENTOS DIECINUEVE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.03.04	Aislamientos. Impermeabilizaciones		
01.01.03.03.04.01	m2	SUBCAPA AISLANTE GERFLOR TARAFLEX ISOLSPORT Subcapa aislante GERFLOR modelo TARAFLEX ISOLSPORT de 1,65 mm de espesor concebida para aislar el suelo contra la subida de humedad por capilaridad. Medida la superficie ejecutada.	10,53
DIEZ con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.03.04.02	m2	AISLAMIENTO FALSO TECHO MW 45 mm Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de lana mineral sobre falsos techos, en rollos, de 45 mm de espesor. Resistencia térmica 1,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Absorción acústica 0,75 según UNE-EN ISO 354:2004. Reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Incluso p.p. de cortes. Conforme a CTE DB-HE. Medida toda la superficie a ejecutar. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	7,63
SIETE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.03.05	Carpintería madera		
01.01.03.03.05.01	ud	PUERTA PASO LACADA LISA 2100x925 mm HERRAJES LATÓN Puerta de paso ciega de madera lacada, lisa, con hoja de dimensiones 925x2100 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de latón, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA.	323,69
TRESCIENTOS VEINTITRÉS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
01.01.03.03.05.02	m2	CABINA SANITARIA HLP ACERO INOXIDABLE Cabina sanitaria realizada en HPL de 13 milímetros de espesor, color a elegir por L dirección de Obra, altura 2100 mm elevada del suelo 150 mm mediante piés de acero inoxidable, perfilaría, herrajes, bisagras y condensa de acero inoxidable, totalmente instalada y medios auxiliares.	112,81
CIENTO DOCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
01.01.03.03.06	Carpintería aluminio		
01.01.03.03.06.01	m2	VENTANA OSCILOBATIENTE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm Suministro y montaje de ventana oscilobatiente de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m ² K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilaría, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.	278,44

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.01.03.03.06.02	m2	VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm Suministro y montaje de ventana fija de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco y hojas d. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.	252,52
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
01.01.03.03.06.03	m2	PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm 2H Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 80x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.	352,55
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.01.03.03.06.04	m2	CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN 6/14/4 Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de baja emisividad PLANITHERM XN; y vidrio interior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 4 mm; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.CKR	56,83
			CINCUENTA Y SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.01.03.03.06.05	m2	CLIMALIT PLUS COOL-LITE ST 150 NEUTRO 33.2/14/33.2 Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de control solar COOL-LITE ST 150; y vidrio interior laminar SGG STADIP PROTECT 33.2 formado por dos hojas en sustrato incoloro PLANICLEAR de 1 mm unidas mediante 2 PVB; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Nivel de seguridad de uso NPD/1B1 según norma UNE-EN 12600.	83,48
			OCHENTA Y TRES con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.07		Cerrajería	
01.01.03.03.07.01	kg	ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	3,38
01.01.03.03.07.02	m2	PANEL ACÚSTICO FONOABSORBENTES PPF80, de 80 mm Panel fonoabsorbentes machihembrados PPF80, de 80 mm de espesor fabricados con chapa lisa de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, prelacada en estándar, rellenos de lana de roca de 80 mm de espesor, con velo negro para proteger de partículas, y chapa perforada de 0,5 mm de espesor prelacada en RAL 9010. Atenuación panel $R_w = 34$ dBA., incluyendo anclajes a soporte, chapas de remate, encuentros, sellados, tornillería y cualquier elemento necesario para su instalación, suministro, puesta en obra e izado a cubierta, incluyendo parte proporcional de puerta acústica medios auxiliares, totalmente instalada aportando certificado de la instalación y del aislamiento acústico aportado.	TRES con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS 84,23
01.01.03.03.07.03	m2	PAVIMENTO REJILLA ELECTROSOLDADA 34x38 mm Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera, totalmente instalado.y medios auxiliares	OCHENTA Y CUATRO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS 98,62
01.01.03.03.08		Alicatados y chapados	
01.01.03.03.08.01	m2	ALICATADO PORCELÁNICO TÉCNICO 30x60 cm NATURAL Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x60 cm acabado en color o imitación piedra natural (Bla-Al según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2 TE1 según UNE-EN 12004-1:2017, flexible, sobre enfoscado de mortero sin incluir éste, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, incluso rejuntado con mortero tapajuntas CG2 según UNE-EN 13888:2009, junta color y limpieza. Según NTE-RPA-4. Medido en superficie realmente ejecutada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	OCHENTA Y NUEVE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS 46,39
			CUARENTA Y SEIS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.09 Pavimentos			
01.01.03.03.09.01	m2	SOL.GRES PORCEL. DOBLE CARGA 30x60 cm. Solado de gres porcelánico de doble carga mate (Bla- según UNE-EN 14411:2016), en baldosas de 30x60 cm, para alto tránsito, en colores gris, moka, crema, blanco y negro, recibido con mortero cola C2 según UNE-EN 12004-1:2017, sin incluir recrecido de mortero, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 según UNE-EN 13888:2009 y limpieza. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	35,73
TREINTA Y CINCO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.03.10 Falsos techos			
01.01.03.03.10.01	m2	TECHO MODULAR LANA DE ROCA ROCKFON BLANKA® 600x600x20 mm E24 Suministro y montaje de techo modular de placas de lana de roca Rockfon® Artic™, de dimensiones 600x600 mm y 15 mm de espesor de placa, cara visible con velo en acabado liso de color blanco, cara posterior con contravelo y cantos E24; instaladas sobre perfilera semi-vista de acero galvanizado prepintado en blanco Chicago Metallic™ T24, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas de cuelgue rápido. Absorción acústica de 0,90 conforme a UNE-EN ISO 354 y clase A conforme a UNE-EN ISO 11654. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	24,95
VEINTICUATRO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
01.01.03.03.10.02	m2	FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. En zonas húmedas las placas serán resistentes a la humedad.	25,70
VEINTICINCO con SETENTA CÉNTIMOS			
01.01.03.03.11 Pinturas			
01.01.03.03.11.01	m2	PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE LAVABLE BLANCO/COLOR Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional (según UNE 48243:2016), en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	6,74
SEIS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04		Instalaciones	
01.01.03.04.01		Instalación de climatización	
01.01.03.04.01.0		SALA DE CONTROL	
01.01.03.04.01.01.01	Ud.	Unidad exterior INVERTER, mod PUMY-SP140YKM	5.283,80
		Ud. exterior bomba de calor inverter compacta de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUMY-SP140YKM, capacidad nominal refrigeración/calefacción 15,5/16,5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 4,7/4,02 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,1, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50 Hz, intensidad máxima 13,0 A, diámetro tuberías líq. gas 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 (5/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 83 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.050x981x330(+40) mm, refrigerante ecológico R410A, incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.02	Ud.	Unidad interior, mod. PEFY-M50VMA-A	890,15
		Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M50VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 5,6/6,3 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,066/0,064 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,51/0,51 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M/A) 24/31/34 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 12/14,5/17 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,121 kW, dimensiones (HxAxF) 250x900x732 mm, peso 25 kg, incluyendo bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		OCHOCIENTOS NOVENTA con QUINCE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.03	Ud.	Kit distribuidor mod. CMY-Y62-G-E	123,52
		Ud. de Kit distribuidor, serie MULTI-S, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo CMY-Y62-G-E, de 2 salidas, incluso aislamiento. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		CIENTO VEINTITRÉS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.04Ud.		Control remoto mod. PAR-41MAA Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	150,54
		CIENTO CINCUENTA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.05MI		Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discorra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	27,44
		VEINTISIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.06MI		Tubería P.V.C. Ø32 mm. M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	5,36
		CINCO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.07Ud.		Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	25,30
		VEINTICINCO con TREINTA CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.08Ud.		Interconexión entre unidades interiores y control remoto Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	17,88
		DIECISIETE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.09m ²		Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto	20,84
		M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), canteado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVER NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.	
		VEINTE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.10M2.		Conducto rectangular de chapa, espesor 0,8mm	12,86
		M2. conducto rectangular de chapa de acero galvanizado de 0'8 mm. de espesor, según Normas UNE 100.101, 100.102 y 100.103, incluyendo sellado de juntas, refuerzos necesarios, así como elementos de suspensión, totalmente instalado.	
		DOCE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.11Ud.		Boca de extracción BE.1, mod. GPD-125	17,52
		Ud. de boca de extracción BE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo GPD-125, de 125 mm. de diámetro, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso conducto flexible circular aislado para conexionado a conducto general (inferior a 1,5 m de longitud). Totalmente instalada, conexasionada y funcionando perfectamente.	
		DIECISIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.01.12Ud.		Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm	26,26
		Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45ºC, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexasionada y funcionando perfectamente.	
		VEINTISÉIS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.13	Ud.	Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexiónada y funcionando perfectamente.	31,73
01.01.03.04.01.01.14	Ud.	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45º, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexiónada y funcionando perfectamente.	TREINTA Y UN con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS 48,13
01.01.03.04.01.01.15	Ud.	Difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, tamaño 24 Ud. de difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexiónado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexiónado y funcionando perfectamente.	CUARENTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS 207,77
			DOSCIENTOS SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.16	Ud.	<p>Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9</p> <p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> 1 Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexonado y funcionando perfectamente.</p>	1.409,30

MIL CUATROCIENTOS NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.17	Ud.	Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm	129,09
		Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.	
			CIENTO VEINTINUEVE con NUEVE CÉNTIMOS
01.01.03.04.01.01.18	Ud.	Unidad de extracción modelo TD EVO-150 Ecowatt	1.409,30
		Ud de ventilador en línea modelo TD EVO-150 Ecowatt de SOLER & PALAU o equivalente, con carcasa compacta de bajo perfil fabricada en plástico reforzado resistente y juntas de goma en las embocaduras, caja de bornes fijada en la carcasa, motor EC brushless de corriente continua y rotor exterior, montado sobre silent-blocks especiales para reducir la vibración y el nivel sonoro, alimentación 230V±10% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas y protector térmico incorporado. Velocidad regulable 100% mediante control externo tipo REB-ECOWATT, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa 0-10V, para un cadual de 324 m3/h y 100 Pa de presión disponible, incluso reloj programador, alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos, soportes, silent-blocks. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
			MIL CUATROCIENTOS NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS
01.01.03.04.01.0SALA TÉCNICA			
01.01.03.04.01.02.01	Ud.	Unidad exterior INVERTER, mod. PUHY-P550YSNW-A2	14.396,10
		Ud. exterior de bomba de calor inverter de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUHY-P550YSNW-A2 (módulos PUHY-P250YNW-A + PUHY-P300YNW-A, kit de conexión incluido en el set CMY-Y100VBK3), R-410a, capacidad nominal refrigeración/calefacción 63/69 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 14,15/14,26 kW, eficiencia energética EER/COP 4,45/4,83, eficiencia energética SEER/SCOP 8,08/4,18, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50-60 Hz, intensidad máxima 40,5 A, diam. tuberías líq. gas 15,88 mm (5/8") y gas 28,58 (1 1/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 63,5/66,0 dB(A), incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
			CATORCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.02Ud.	Unidad interior, mod. PEFY-M140VMA-A	Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M140VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 16/18 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,208/0,206 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 1,34/1,34 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 33/37/40 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 29,5/35,5/40 m³/min, presión estática 40/50/70/100/150 Pa, potencia 0,3 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1600x732 mm, peso 42 kg, incluso bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	1.127,72
		MIL CIENTO VEINTISIETE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.02.03Ud.	Kit distribuidor, mod. CMY-Y202S-G2	Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y202S-G2, de 2 salidas. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	168,01
		CIENTO SESENTA Y OCHO con UN CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.02.04Ud.	Kit distribuidor, mod. CMY-Y102LS-G2	Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y102LS-G2, de 2 salidas. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	148,07
		CIENTO CUARENTA Y OCHO con SIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.01.02.05Ud.	Control remoto mod. PAR-41MAA	Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y descarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	150,54
		CIENTO CINCUENTA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.06MI		Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos	27,44
		M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discorra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	
01.01.03.04.01.02.07MI		Tubería P.V.C. Ø32 mm.	5,36
		M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	
01.01.03.04.01.02.08Ud.		Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores	25,30
		Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm2, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
01.01.03.04.01.02.09Ud.		Interconexión entre unidades interiores y control remoto	17,88
		Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm2, apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
01.01.03.04.01.02.10m²		Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto	20,84
		M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), canteado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVÉR NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
VEINTE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
01.01.03.04.01.02.11	Ud.	Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexcionada y funcionando perfectamente.	31,73
TREINTA Y UN con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.01.03.04.01.02.12	Ud.	Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45º, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexcionada y funcionando perfectamente.	26,26
VEINTISÉIS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS			
01.01.03.04.01.02.13	Ud.	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45º, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexcionada y funcionando perfectamente.	48,13
CUARENTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.14	Ud.	<p>Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9</p> <p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> ❑ Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexonado y funcionando perfectamente.</p>	1.409,30

MIL CUATROCIENTOS NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.15	Ud.	Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.	129,09
01.01.03.04.01.02.16	Ud.	Difusor rotacional DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCLF, tamaño 315 Ud. de difusor circular DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCFL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexionado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	CIENTO VEINTINUEVE con NUEVE CÉNTIMOS 216,42
01.01.03.04.01.0D		FY LEGALIZACIONES	DOSCIENTOS DIECISÉIS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
01.01.03.04.01.03.01	Ud.	Preparación documentación de obra Inst. de Climatización Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Climatización, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	229,96
01.01.03.04.01.03.02	Ud.	Legalización de la instalación de Climatización Ud. de legalización de la instalación de Climatización, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	DOSCIENTOS VEINTINUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS 934,42
			NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02		Instalación de electricidad	
01.01.03.04.02.01	m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
		DIEZ con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,09
		DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	117,78
		CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.04	ud	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado toco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	119,44
		CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.05	M.I.	Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	8,10
		OCHO con DIEZ CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.06	Ud.	<p>Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 20 KVA</p> <p>Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características:</p> <p>Potencia: 20kVA.</p> <p>Potencia nominal: 20kW</p> <p>On line de doble conversión</p> <p>Entrada:</p> <p>Tres fases + neutro.</p> <p>Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz)</p> <p>Factor de potencia: =0,99</p> <p>Distorsión de Corriente: =2%</p> <p>Salida:</p> <p>Tres fases + neutro.</p> <p>Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1</p> <p>Rendimiento: =93,5%</p> <p>Batería:</p> <p>Plomo hermético sin mantenimiento.</p> <p>Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga.</p> <p>Comunicaciones:</p> <p>RS232, USB, SNMP.</p> <p>Características ambientales:</p> <p>Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%.</p> <p>Ruido audible: <55dB</p> <p>Altitud < 1500 metros.</p> <p>Conformidad con las normas:</p> <p>IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8.</p> <p>Dimensiones (AnchoxFondoxAlto):</p> <p>CM1: 250x828x868mm</p> <p>BORRI: 465x650x1230mm</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	6.341,56

SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN con
CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.07	Ud.	<p>Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 15 KVA</p> <p>Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características:</p> <p>Potencia:15kVA.</p> <p>Potencia nominal: 15kW</p> <p>On line de doble conversión</p> <p>Entrada:</p> <p>Tres fases + neutro.</p> <p>Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz)</p> <p>Factor de potencia: =0,99</p> <p>Distorsión de Corriente: =2%</p> <p>Salida:</p> <p>Tres fases + neutro.</p> <p>Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1</p> <p>Rendimiento: =93,5%</p> <p>Batería:</p> <p>Plomo hermético sin mantenimiento.</p> <p>Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga.</p> <p>Comunicaciones:</p> <p>RS232, USB, SNMP.</p> <p>Características ambientales:</p> <p>Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%.</p> <p>Ruido audible: <55dB</p> <p>Altitud < 1500 metros.</p> <p>Conformidad con las normas:</p> <p>IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8.</p> <p>Dimensiones (AnchoxFondoxAlto):</p> <p>CM1: 250x828x868mm</p> <p>BORRI: 465x650x1230mm</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	5.344,35

CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.08	Ud.	Cuadro Secundario Sala Técnica EQ Ud. de cuadro eléctrico en armario XL ³ 400 de Legrand de dimensiones 1900x575x194 mm - IP 43 - IK 08 con kit de estanqueidad y puerta. - RAL 7035. - Envolvente metálica. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s. - Capacidad 24 módulos por fila. - Posibilidad de embarrado dinámico o convencional. - Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical). Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente. Según IEC 61.439-1, 2, 3	9.983,29
			NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
01.01.03.04.02.09	Ud.	Cuadro Secundario Sala de Control EQ AT Ud. de cuadro eléctrico en caja XL ³ 160, de Legrand o equivalente, de dimensiones 1050x575x166 mm, con las siguientes características: - IP 43 - IK 08 con junta y puerta. - Paneles superior e inferior desmontables y recortables. - Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta. - Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s. - Chasis extraíble con raíles montados. - Capacidad: 24 módulos por fila. - RAL 7035. - Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm2 y 2 taladros 35 mm2. - Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160. Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente. Según IEC 61.439-1, 2, 3	5.514,95
			CINCO MIL QUINIENTOS CATORCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.10	M.I.	Conductor de cobre, 1x6 mm ² M.I. de cable 1 x 6 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	5,70
		CINCO con SETENTA CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.11	M.I.	Conductor de cobre, 1x35 mm ² M.I. de cable 1 x 35 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	7,83
		SIETE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.12	M.I.	Conductor de cobre, 1x16 mm ² M.I. de cable 1 x 16 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	6,10
		SEIS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.13	M.I.	Conductor de cobre, 1x70 mm ² M.I. de cable 1 x 70 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	11,47
		ONCE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.14	M.I.	Conductor de cobre, 3x1,5 mm² M.I. de cable 3x1,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS), con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	1,47
		UN con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.15	M.I.	Conductor de cobre, 3x2,5 mm² M.I. de cable 3x2,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	2,07
		DOS con SIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.16	M.I.	Conductor de cobre, 3x4 mm² M.I. de cable 3x4 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	2,91
		DOS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.17	M.I.	Bandeja perforada, 60x300 mm. M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 300 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurren por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.	27,26
		VEINTISIETE con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.18	M.l.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm. M.l. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	1,89
		UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.19	M.l.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 32 mm. M.l. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 32 mm. de diámetro. Colocado.	2,32
		DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.20	M.l.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 40 mm. M.l. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 40 mm. de diámetro. Colocado.	3,49
		TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.21	Ud.	Punto de luz sencillo Ud. de punto de luz sencillo, instalado desde cuadro con parte proporcional de tubo de PVC flexible, cajas, conductores de 750 V., incluso el de protección, y caja portamecanismos y mecanismo del tipo SIMON o equivalente, serie 82, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	18,57
		DIECIOCHO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.02.22	Ud.	Punto de luz de emergencia bajo tubo de PVC Ud. de punto de luz de emergencia bajo tubo de pvc, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3 X 1,5mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto, etc. Canalizado bajo tubo de PVC flexible exento de halógenos empotrado. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	22,62
		VEINTIDÓS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.23	Ud.	Detector volumétrico de presencia Ud. de detector volumétrico de presencia colocado en techo de hasta 30 m de diámetro de campo de actuación, modelo Circumat Pro CP de ORBIS o equivalente. Incluso temporizador de encendido regulable, cableado en paralelo con pulsadores y puntos de luz. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	37,38
01.01.03.04.02.24	Ud.	Punto de toma de corriente, usos varios Ud. de punto de toma de corriente para usos varios, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe 10/16 A+T, de SIMÓN o equivalente, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	TREINTA Y SIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS 27,04
01.01.03.04.02.25	Ud.	Punto de toma de corriente trifásica Ud. de punto de toma de corriente trifásica, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 5x6 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe tipo CETC, 25A, 1400V, III+N`T, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	VEINTISIETE con CUATRO CÉNTIMOS 166,46
01.01.03.04.02.26	Ud.	Punto de alimentación a rack Ud. de punto de alimentación a rack, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe múltiple con 6 tomas 10/16 A+T, en color y material a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	CIENTO SESENTA Y SEIS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS 37,38
			TREINTA Y SIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.27	Ud.	Punto de alimentación a centralita de incendios Ud. de punto de alimentación a centralita de incendios, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe 10/16 A+T. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	20,20
01.01.03.04.02.28	Ud.	Alimentación a recuperador Ud. de alimentación a recuperador, que incluye cableado H07Z-K, flexible, 3x4mm ² de sección, exento de halógenos con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, canalizado bajo tubo de PVC desde cuadro. Incluso módulo temporizador asociado a pulsadores y sensor de presencia. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	32,05
01.01.03.04.02.29	Ud.	Alimentación a unidad interior Ud. de alimentación a unidad interior, que incluye parte proporcional de cableado desde cuadro de planta, a base de conductor, 3x2,5 mm ² , 07Z1-K, exento de halógenos, con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, conductor de 3x4 mm ² +T hasta las cerraduras, tubo de P.V.C. rígido, cajas, registros, conexiones a motor, etc. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	58,17
01.01.03.04.02.30	Ud.	Luminaria empotrable 60 x 60 Ud. de luminaria empotrable, 60 x 60 LED de 40 W, de PHILIPS o similar, con difusor opal blanco. Colocada conexionada y funcionando perfectamente	71,59
01.01.03.04.02.31	Ud.	Downlight empotrable 13 W Ud. de luminaria empotrable Ø 153 mm, LED 13W 2400lm neutral white 4000K, equipo electrónico, de PHILIPS o similar, colocada conexionada y funcionando	60,07
01.01.03.04.02.32	Ud.	Downlight empotrable 8 W Ud. de luminaria empotrable LED orientable 8 W 900 lm neutral white 4000K, equipo electrónico On/off de PHILIPS o similar. Colocada conexionada y funcionando perfectamente	43,50

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.33	Ud.	Luminaria de señalización y emergencia Ud de aparato autónomo de señalización y emergencia, de 200 Lm batería para una autonomía de 1 h. de de ZEMPER o similar, incluyendo autotest.Colocada conexcionada y funcionando perfectamente	63,33
01.01.03.04.02.34	Ud.	Red de tierras Ud. de instalación de red de tierra completa, para edificio que incluye cableado de cobre desnudo a nivel de cimentación de 35 mm ² , unido a estructura metálica, cajas de conexión a tierra en pared con puente de medida seccionable para conexión a tierra de equipos de sala técnica y sala de control, toma de tierra de cuadros, cableado necesario de tima de tierra, aislado, color amarillo-verde, soldaduras y uniones de cables a estructura, etc. Todo ello colocado conexcionado y funcionando perfectamente	SESENTA Y TRES con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS 2.015,66
01.01.03.04.02.35	Ud.	Documentación final de obra Inst. Baja Tensión Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de electricidad, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	DOS MIL QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS 410,71
01.01.03.04.02.36	Ud.	Legalización de la instalación de Baja Tensión Ud. de legalización de todas las instalaciones de baja tensión que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	CUATROCIENTOS DIEZ con SETENTA Y UN CÉNTIMOS 447,43
01.01.03.04.03		Instalación de fontanería	CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.03.01	Ud.	<p>Conexión con tubería existente</p> <p>Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	589,96
		QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.02	Ud.	<p>Instalación válvulas de corte</p> <p>Ud. de instalación de válvulas de corte en arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	474,24
		CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.03	M.I.	<p>Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm</p> <p>M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.</p>	2,17
		DOS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.04	M.I.	<p>Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm</p> <p>M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.</p>	2,76

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.05	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	3,91
		TRES con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.06	M.I.	Tubería de polietileno reticulado, 16 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 16 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	0,94
		CERO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.07	M.I.	Tubería de polietileno reticulado, 20 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 20 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	1,08
		UN con OCHO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.08	M.I.	Tubería de polietileno reticulado, 25 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 25 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	1,85
		UN con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.09	M.I.	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 18 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMA-CELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-018) o equivalente.	1,67
		UN con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.03.10	M.I.	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 20 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMA-CELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 20 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(m·K) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-020) o equivalente	1,68
		UN con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.11	M.I.	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 25 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior 25 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(m·K) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-025) o equivalente	1,92
		UN con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.12	M.I.	Vaina para tuberías empotradas M.I. de vaina para tuberías empotradas en tubo rizado de P.V.C. Colocado y de diferente color para agua fría y caliente.	0,44
		CERO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.13	Ud.	Válvula de bola, ½" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antificción en ptfé para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn ½". Totalmente instalada y funcionando.	18,50
		DIECIOCHO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.01.03.04.03.14	Ud.	Válvula de bola, ¾" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antificción en ptfé para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn ¾". Totalmente instalada y funcionando.	15,87
		QUINCE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.03.15	Ud.	Válvula de bola, 1" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 1". Totalmente instalada y funcionando.	17,34
01.01.03.04.03.16	Ud.	Grifo manguera Ud. De grifo manguera de latón cromado, colocado con llave de paso integral y de ½" de diámetro. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS 17,19
01.01.03.04.03.17	M.I.	Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm. M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.	DIECISIETE con DIECINUEVE CÉNTIMOS 9,01
01.01.03.04.03.18	Ud.	Protección de tuberías y accesorios en chapa de aluminio 0,6mm Ud. De protección de tuberías, válvulas y accesorios en cubierta y salas de máquinas, en chapa de aluminio brillante de 0'6 mm. De espesor. Colocada sobre aislamiento.	NUEVE con UN CÉNTIMOS 287,77
01.01.03.04.03.19	Ud.	Documentación final de obra Inst. Fontanería Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Fontanería, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS 176,69
01.01.03.04.03.20	Ud.	Legalización de la instalación de Fontanería Ud. de legalización de todas las instalaciones de Fontanería que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	CIENTO SETENTA Y SEIS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 196,15
			CIENTO NOVENTA Y SEIS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.04		Aparatos sanitarios	
01.01.03.04.04.01	Ud.	Lavabo porcelana, 470x440x135 mm	145,87
	Ud.	de lavabo de porcelana blanca mural, ROCA, modelo DI- VERTA, ref: A327111000, de 470x440x135 mm, con elementos de fijación, sifón botella cromado, conexión a red y a desagüe. Completamente instalado y conectado	
		CIENTO CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.04.02	Ud.	Inodoro porcelana, mod. THE GAP	231,77
	Ud.	de inodoro de porcelana blanca, ROCA, modelo THE GAP, ref. A342472000 / A341470000 / A801472004 con salida hori- zontal con fijaciones ocultas. Tanque de descarga dual 4,5/3 li- tros con alimentación inferior. Con asiento y tapa THE GAP con caída amortiguada. Completamente instalado y conectado.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y UN con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.04.03	Ud.	Grifería de lavabo, mod. TARGA	95,95
	Ud.	de grifería de lavabo, de la marca ROCA o equivalente, mod. TARGA, ref. A5A3060C00, mezclador de repisa para lava- bo, con aireador, desagüe automático y enlaces de alimenta- ción flexibles, conexión a red mediante llaves de escudra DN15 y flexibles. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfecta- mente.	
		NOVENTA Y CINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05		Instalación de saneamiento	
01.01.03.04.05.01	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 40 mm.	5,11
	M.I.	de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equiva- lente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte pro- porcional de accesorios de unión y derivación encolados y so- portación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvani- zado, MUPRO o equivalente. De 40 mm. de diámetro. Coloca- do.	
		CINCO con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.02	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 50 mm.	5,48
	M.I.	de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equiva- lente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte pro- porcional de accesorios de unión y derivación encolados y so- portación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvani- zado, MUPRO o equivalente. De 50 mm. de diámetro. Coloca- do.	
		CINCO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.05.03	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 110 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	15,81
		QUINCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.04	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 160 mm. de diámetro. Colocado.	15,81
		QUINCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.05	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	21,01
		VEINTIÚN con UN CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.06	Ud.	Sumidero sifónico de acero inoxidable, 200x200 mm. Ud. de sumidero sifónico de acero inoxidable, CAINOX o equivalente, con cerco, colocado y de 200 x 200 mm. Totalmente instalado.	45,76
		CUARENTA Y CINCO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.07	m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
		DIEZ con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.08	Ud.	Bote sifónico Ud. de bote sifónico, TERRAIN o equivalente, modelo 9235.407.110, compuesto de cuerpo de bote sifónico de cuatro bocas con tapón de registro, realza de P.V.C. de 110 mm. de diámetro, y tapa de acero inoxidable. Colocado.	42,64
		CUARENTA Y DOS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.09	Ud.	Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	160,43
		CIENTO SESENTA con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.05.10	Ud.	Documentación final de obra Inst. Saneamiento	112,18
		Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:	
		- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F.	
		- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		CIENTO DOCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.05.11	Ud.	Legalización de la instalación de Saneamiento	180,12
		Ud. de legalización de todas las instalaciones de Saneamiento que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	
		CIENTO OCHENTA con DOCE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.06		Instalación de protección contra incendios	
01.01.03.04.06.01		INSTALACIÓN DE DETECCIÓN	
01.01.03.04.06.01.01	Ud.	Central algorítmica de detección	1.129,25
		Ud. de central algorítmica, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, según Normas UNE 23007/2, con capacidad de 125 puntos por lazo, modelo AE/SA-C1, montada en cabina metálica con módem, marcador telefónico y 4 baterías de 6 A., y compuesta de fuente de alimentación con cargador de baterías, display de 4x40 caracteres, modem bidireccional, módulo CPU, teclado de funciones, totalmente cableada y conexiónada, incluso entrega de documentación, personalización, programación de la instalación y puesta a punto final.	
		MIL CIENTO VEINTINUEVE con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.06.01.02	Ud.	Módulo de comunicaciones	82,53
		Ud. de módulo de comunicaciones, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, modelo AE/SA-RS. Colocado y conexiónado.	
		OCHENTA Y DOS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.06.01.03Ud.	Módulo aislador	Ud. de módulo aislador para reducir anomalías en lazo algorítmico, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, modelo AE/SA-AB. Colocado y conexionado.	59,18
01.01.03.04.06.01.04Ud.	Detector óptico algorítmico	Ud. de detector óptico algorítmico de bajo perfil, con zócalo, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, fabricado según UNE EN 54-7, modelo AE/SA-OPI, con sensor óptico de humos, ajuste automático de sensibilidad, autoaislador y salida de alarma remota, colocado y conexionado con parte proporcional de tubo de plástico rígido de color rojo, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego. Incluso lacado en color RAL a decidir por DF. Colocado y conexionado. Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.	CINCUENTA Y NUEVE con DIECIOCHO CÉNTIMOS 57,90
01.01.03.04.06.01.05Ud.	Pulsador de alarma direccionable con aislador	Ud. de pulsador de alarma, para sistema algorítmico, equipado con módulo direccionable, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, fabricado según UNE-EN 54.11:2001, modelo AE/SA-PTA, con microrruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme y microprocesador programado desde central, ubicado en caja ABS y serigrafiada según normas. Colocado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado resistente al fuego. Incluso instalación empotrada, a decidir por la D.F. Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.	CINCUENTA Y SIETE con NOVENTA CÉNTIMOS 49,38
01.01.03.04.06.01.06Ud.	Sirena acústica con flash y aislador	Ud. de sirena de alarma acústica con foco, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, AE/SA-ASF23, fabricado según EN 54:3 y EN 54:23. Colocado y conexionado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego.	CUARENTA Y NUEVE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS 97,58
			NOVENTA Y SIETE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.06.01.07Ud.		Conexión con central del edificio existente y programación de la centralita PCI	857,48
		Conexión con la central de detección del edificio existente a través del módulo de comunicaciones, y programación de la central, para recoger las señales y estados de la nueva central de detección. Incluyendo la conexión eléctrica y cableado necesarios para la conexión. Incluso parte proporcional del costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, tasas o similares, materiales, ayudas de albañilería y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y en funcionamiento según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	
		OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.06.01INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN MANUAL			
01.01.03.04.06.02.01Ud.		Extintor de polvo, 6 Kg.	37,61
		Ud. extintor de polvo polivalente, ZENITH o equivalente, modelo ZPP-ABC, tipo mural con manguera, capacidad 6 dm3, eficacia 21A-113B, construido en acero y provisto de manómetro de control. Colocado.	
		TREINTA Y SIETE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.04.06.02.02Ud.		Extintor de CO2, 5 Kg.	59,07
		Ud. extintor de anhídrido carbónico (CO2), ZENITH o similar, modelo ZNC, tipo mural con manguera metálica flexible, capacidad 5 Kg., eficacia 34B, construido en aluminio y provisto de válvula de disparo rápido y trompa difusora. Colocado.	
		CINCUENTA Y NUEVE con SIETE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.06.03VARIOS			
01.01.03.04.06.03.01Ud.		Señal fotoluminiscente	13,43
		Ud. de señal fotoluminiscente, SINALUX o equivalente, según UNE 23033-1:1981, UNE 23034:1988 y UNE 23035-4:2003. Colocada.	
		TRECE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.03.04.06.03.02Ud.		Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios	231,25
		Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		DOSCIENTOS TREINTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.06.03.03Ud.		Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	386,54
			TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.01.03.04.07		Instalaciones especiales	
01.01.03.04.07.0		CONTROL DE ACCESOS	
01.01.03.04.07.01.01Ud.		Controlador IP multipuerta con fuente y cargador Ud. de controlador IP multipuerta con potente aplicación de control de accesos embebida, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42552. Configuración del sistema desde cualquier dispositivo como ordenador, tablet o smartphone mediante navegador. Gestión de hasta 250 usuarios con tarjeta y huella, con 25 grupos de acceso, 25 horarios y calendario de festivos. Control de hasta 8 puertas cableadas mediante 4 buses con alimentación y comunicaciones, 4 puertas con vídeo intercomunicación IP y 48 puertas Off-line. Incluye fuente de 48VDC/150W y cargador de baterías para la alimentación de todos los dispositivos de las puertas. Display TFT táctil para la monitorización y puesta en marcha de la instalación. Conexión a red TCP/IP. Caja metálica con marco de policarbonato V0. Espacio para 4 baterías de 12V7Ah. Medidas: 348 x 348 x 75mm. (Mod. By 42552) Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	845,02
			OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO con DOS CÉNTIMOS
01.01.03.04.07.01.02Ud.		Batería 12V/7Ah Ud. de batería de 12 V/ 7A, de la marca TECHDESIGN o equivalente, mod. 37727. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	26,82
			VEINTISÉIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.01.03Ud.	Puerta segura	<p>Unidad de puerta segura con bus S, para controladores multi-puerta, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42809. Simplifica las conexiones y centraliza el cableado en la zona segura de la instalación. Impide que se pueda acceder a la red de la empresa o forzar la apertura de la puerta manipulando las conexiones desde el lector. Conexión con un solo cable al controlador. Alimentación y comunicación para todos los elementos de la puerta: 1 lector con bus S, cerradura 24V, sensor magnético y pulsador de apertura o salida libre. Salida de relé configurable. Montado en caja de policarbonato V0. Medidas: 107 x 107 x 50 mm.</p> <p>Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.</p>	138,80
01.01.03.04.07.01.04Ud.	Lector RFID para exteriores	<p>Ud. de Lector de tarjetas de proximidad de alta seguridad MIFARE Plus® EV1, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42758. Comunicación con dispositivos Android e iOS mediante tecnología Bluetooth® y NFC. Máxima seguridad en la protección de los datos con comunicaciones cifradas entre el lector y el controlador. Actualización automática del firmware desde la aplicación. Rango de lectura de tarjetas de proximidad de 5-6 cm. Conexión a controladores y unidades de puerta con bus S. Preparado para trabajar en exteriores bajo condiciones extremas. Grado de protección ambiental IP65. Resistencia al impacto IK08. Montaje en caja de empotrar incluida. Anclaje del equipo mediante sistema de cierre oculto sin tornillos. Fabricado en policarbonato V0 metalizado y cristal de color Negro ultra resistente. Medidas 114,5 x 114,5 x 62,5 mm.</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	CIENTO TREINTA Y OCHO con OCHENTA CÉNTIMOS 260,87
01.01.03.04.07.01.05Ud.	Extensión cable BB2 (10m)	<p>Ud. de Extensión cable BB2 de 10m con conector hembra IP67, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42385 para facilitar la conexión entre los lectores NÜO con este tipo de conector y la unidad de puerta o controlador situado en zona segura. Manguera de alta calidad certificada, ignífuga, apantallada, con dos pares trenzados de hilos de 99% cobre.</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	DOSCIENTOS SESENTA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS 19,83
			DIECINUEVE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.01.06Ud.	Cerradura alta resistencia	<p>Ud.de Cerradura MARCO-24V/NC modelo reforzado normalmente cerrada, de la marca TECHDESIGN oo equivalente, ref. 41586 con pestillo de acero con una resistencia a la rotura de hasta 750 Kg. Reversible, simétrica y ajustable mediante tornillos de regulación en el pestillo. Alimentación 24 VDC, Consumo máximo 4,6W. Incluye armadura corta en acero inoxidable con medidas: 160x25x3mm. Profundidad de la parte empotrada 30mm.</p> <p>Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.</p>	155,65
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.01.07Ud.	Cable BB4 (200m)	<p>Ud. de Cable BB4 con 4 pares trenzados, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42245. Cobre con una calidad superior al 99%. Núcleo de cobre multi filar con una sección total AWG24. Resistencia máxima de 95OK. Pares trenzados, con un mínimo de 40 vueltas/m y una capacidad máxima entre cables de un mismo par de 60nF/K. Pantalla general de aluminio con conexión de cobre. Funda exterior de PVC negro flexible V0 retardante de fuego. UL CM E230635. Bobina de 200m.</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	117,59
		CIENTO DIECISIETE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.01.08Ud.	Tarjeta acceso	<p>Ud. de Tarjeta NÜO MIFARE® Plus EV1 4K SL3, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42609. Tarjeta de alta seguridad ISO de plástico PVC blanco que incluye antena pasiva de proximidad de alta seguridad con encriptación y memoria de 4K para almacenar datos y patrones biométricos.</p> <p>Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.</p>	2,69
		DOS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.01.09Ud.	Aplicación tarjeta	<p>Ud. de aplicación "App" NÜO Card Go! credencial móvil para 1 usuario, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42666 para acceso de alta seguridad, compatible con IOS y Android. El sistema NÜO Go! incluye 5 usuarios sin coste.</p> <p>Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.</p>	2,69
		DOS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.01.10Ud.	Pruebas, Puesta en marcha y Doc Final de Obra	<p>Ude.Pruebas y Puesta en marcha. Incluye entrenamiento para las personas a cargo de la instalación y documentación final de obra.</p>	324,65

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			TRESCIENTOS VEINTICUATRO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.01.03.04.07.01INSTALACIÓN VOZ - DATOS			
01.01.03.04.07.02.01m³		Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	10,11
			DIEZ con ONCE CÉNTIMOS
01.01.03.04.07.02.02m3		Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	10,09
			DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS
01.01.03.04.07.02.03m3		Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	117,78
			CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.01.03.04.07.02.04ud		Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramentemente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	119,44
			CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.01.03.04.07.02.05M.I.		Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	8,10
			OCHO con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.02.06Ud.	Rack Principal	<p>Ud de rack principal de voz y datos de NEXANS o equivalente compuesto por armario Quic Mount 24U, 800x800, equipado con 4 perfiles, puerta trasera ciega con cerradura, puerta de lantera de cristal con cerradura, 2 paneles laterales ciegos desmontables, 6 paneles guiacables horizontales laterales, 8 anillas pasahilos laterales y con 4 pies ajustables en altura, carga máxima 750 kg, cumple con IEC 297-2 que incluye en su interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ventilador 230V con cable de alimentación, 160 m3/h, para armario Quick Mount de Nexans -Clavija de tierra para armario Quick Mount de Nexans -Regleta 19" con 6 tomas schuko con interruptor y protección 16A, 1HU, para armarios Quick Mount de Nexans -1Panel de parcheo para 16 fibras ópticas con conectores LC -2 Panel modular fijo vacío con guardapolvos, sistema clip-on, negro y de 1U para 24 conectores del tipo Snap-in de marca Nexans -48 Conectores hembra Categoría 6+ de 8 vías RJ45 para cable rígido apantallado de tipo EVO con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans -3 Panel guía cables con tapa atornillada color negro, 2HU, marca Nexans -4 Latiguillo Slimflex de baja sensibilidad a la curvatura duplex 2LC-2LC 50/125 OM3 Multimodo con cubierta LSZH turquesa, 1m de longitud, marca Nexans -28 Latiguillo de 4 pares RJ45-RJ45 Categoría 6A apantallado con capuchón integrado y protector de lengüeta negro cambiabile, cubierta LSZH naranja, 1m, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, marca LANmark-6A Nexans <p>Totalmente instalado, incluyendo alimentación eléctrica, ocne-xionado de cableado, etc.</p>	1.482,96
		MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.02.07M.I.	LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1	<p>M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y AN-SI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Euro-clase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	2,09
		DOS con NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.02.08M.I.	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1	<p>M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LAN-mark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	6,63

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.02.09Ud.	Conector RJ-45 en caja	Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y AN-SI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexiona-do y funcionando perfectamente.	5,26
		CINCO con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.02.10M.I.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm.	M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	1,89
		UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.02.11M.I.	Bandeja metálica, 200x60 mm.	M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm ² en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	18,28
		DIECIOCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.02.12Ud.	Caja portamecanismos de pared o techo, 2 módulos	Ud. de caja portamecanismos de pared, de 2 módulos de 45x45 cm., modelo CIMA 500, de SIMÓN o equivalente, de superficie, para 2 tomas dobles de RJ-45, cat. 6, soportes, marco de protección y tapa embellecedora de enrasamiento. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	26,90
		VEINTISÉIS con NOVENTA CÉNTIMOS	
01.01.03.04.07.02.13Ud.	Certificación de la instalación de voz y datos	Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	346,85
		TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.02.14	Ud.	Entrega de documentación instalación de voz y datos Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente: - Planos finales de obra ejecutada. - Manuales de funcionamiento. - Normas de mantenimiento. - Normas de gestión medioambiental. - Pruebas finales con certificados y protocolos. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Garantías y certificados de materiales. - Cursos de formación. - Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.	190,30

CIENTO NOVENTA con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		CONTROL DE CALIDAD	
02.01	ud	CLASIFICACIÓN USCS Clasificación de suelos o gravas, según USCS, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, la densidad aparente, s/UNE 103301:1994, la granulometría, s/UNE-EN ISO 17892-4:2019, y los límites de Atterberg, s/UNE-EN ISO 17892-12:2019.	84,12
02.02	ud	COMPACTACIÓN TONGADA FIRME Lote de control de la compactación de materiales extendidos en tongadas de capas granulares de firme, con 7 determinaciones de densidad y humedad, con medidor nuclear, 1 determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, y 1 determinación del índice de regularidad superficial transversal, s/UNE-EN 13036-8:2008.	OCHENTA Y CUATRO con DOCE CÉNTIMOS 114,28
02.03	ud	LOTE CONTROL HORMIGÓN 4 PROBETAS Ensayo característico de resistencia, s/Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2020, de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2020, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2020, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2020.	CIENTO CATORCE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 139,39
02.04	ud	ESTANQUEIDAD AZOTEAS Prueba de estanqueidad de azoteas, con criterios s/CTE DB-HS-1, en paños en los que no es posible conseguir la inundación, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 48 horas, comprobando las filtraciones al interior.	CIENTO TREINTA Y NUEVE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS 245,33
			DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE			
FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		GESTIÓN DE RESIDUOS	
03.01	ud	Gestión de residuos	4.675,02
CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO con DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		SEGURIDAD Y SALUD	
04.01		Instalaciones de bienestar	
04.01.01	m	ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm ² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	5,98
04.01.02	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 20 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	CINCO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS 119,56
04.01.03	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, y con p.p. de medios auxiliares.	CIENTO DIECINUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS 153,76
04.01.04	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m ² Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	CIENTO CINCUENTA Y TRES con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS 90,83
04.01.05	mes	ALQUILER CASETA ASEO- DUCHA 14,65 m ² Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y duchas en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	NOVENTA con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS 108,31
			CIENTO OCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.01.06	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	107,05
CIENTO SIETE con CINCO CÉNTIMOS			
04.02	Protecciones colectivas		
04.02.01	Barandillas, vallados		
04.02.01.01	m	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVANIZADO Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	4,65
CUATRO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
04.02.01.02	ud	ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	3,88
TRES con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
04.02.01.03	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (TUBO 50 mm). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1,82
UN con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
04.02.02	Protección eléctrica		
04.02.02.01	ud	CUADRO DE OBRA 80 A MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A, 3 diferenciales de 4x25 A 30 mA, 4x63 A 30 mA y 4x40 A 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A, tres de 4x16 A y uno de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.	495,91
CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO con NOVENTA Y			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UN CÉNTIMOS			
04.02.02.02	ud	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x30 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	196,81
CIENTO NOVENTA Y SEIS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
04.02.03	Protección incendios		
04.02.03.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	38,25
TREINTA Y OCHO con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
04.02.04	Protección de huecos		
04.02.04.01	m2	PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	24,23
VEINTICUATRO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS			
04.02.04.02	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).	12,80
DOCE con OCHENTA CÉNTIMOS			
04.02.04.03	m2	PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1,64
UN con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
04.02.05	Protección de ferralla		
04.02.05.01	ud	TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	0,20
CERO con VEINTE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03		Protecciones individuales	
04.03.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	7,65
04.03.02	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,59
04.03.03	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,28
04.03.04	ud	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	0,26
04.03.05	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	0,35
04.03.06	ud	OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD Orejas para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones: puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,46
04.03.07	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	7,35
04.03.08	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,50
04.03.09	ud	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	13,16

TRECE con DIECISÉIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03.10	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3,00
04.03.11	ud	PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,47
04.03.12	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,14
04.03.13	ud	PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,45
04.03.14	u	PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	6,11
04.03.15	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	21,41
04.03.16	ud	PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3,76
04.04		Protecciones anticaídas	
04.04.01	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	13,08

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.04.02	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	31,60
TREINTA Y UN con SESENTA CÉNTIMOS			
04.05	Mano de obra de seguridad		
04.05.01	ud	COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	77,25
SETENTA Y SIETE con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
04.05.02	ud	COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	81,03
OCHENTA Y UN con TRES CÉNTIMOS			
04.06	Señalización		
04.06.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1,26
UN con VEINTISÉIS CÉNTIMOS			
04.06.02	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	3,95
TRES con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
04.06.03	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	6,83
SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
04.06.04	ud	CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4,75
CUATRO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
04.06.05	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	13,78
TRECE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
04.06.06	ud	SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	17,65
DIECISIETE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.6 CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.	
01.01		FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS	
01.01.01		ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)	
01.01.01.01		Demoliciones	
01.01.01.01.01	m	LEVANTADO VALLADOS LIGEROS Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.	
		Mano de obra	4,77
		Maquinaria	3,38
		Resto de obra y materiales	0,67
		TOTAL PARTIDA	8,82
01.01.01.01.02	m	LEVANTADO VALLADO TUBULAR Levantado de vallado tubular con recuperación, incluyendo acopio y custodia durante la fase de obra y hasta su colocación,	
		Mano de obra	3,66
		Maquinaria	3,67
		Resto de obra y materiales	0,60
		TOTAL PARTIDA	7,93
01.01.01.01.03	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie a contenedor y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra	28,33
		Maquinaria	4,99
		Resto de obra y materiales	2,72
		TOTAL PARTIDA	36,04
01.01.01.01.04	m2	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=35 cm C/COMPRESOR Demolición de muros de hormigón armado de 35 cm de espesor, con compresor, corte previo con radial para dejar el muro liso, incluso limpieza y retirada de escombros a contenedor y con parte proporcional corte de armaduras, medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra	82,62
		Maquinaria	20,94
		Resto de obra y materiales	8,44
		TOTAL PARTIDA	112,00
01.01.01.02		Explanación	
01.01.01.02.01	m3	DESMONTE EXPLANACIÓN A MÁQUINA A VERTEDERO Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido, parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320, CTE DB-SE-C y NTE-ADE.	
		Mano de obra	0,03
		Maquinaria	9,49
		Resto de obra y materiales	0,78
		TOTAL PARTIDA	10,30

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.02.02	m2	RASANTEO DE CORONACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA C/ TRANSPORTE A VERTEDERO Rasanteo y refino de la superficie de coronación de desmonte en tierra, en sección completa, incluso retirada de material sobrante a vertedero, canon de vertido y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320.	
		Mano de obra	0,06
		Maquinaria	0,36
		Resto de obra y materiales	0,03
		TOTAL PARTIDA	0,45
01.01.01.02.03	m3	TERRAPLÉN CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS Terraplén con productos procedentes de préstamos, incluidos estos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.	
		Mano de obra	0,61
		Maquinaria	5,47
		Resto de obra y materiales	0,50
		TOTAL PARTIDA	6,58
01.01.01.03		Cimentaciones y estructura	
01.01.01.03.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	10,85
		Resto de obra y materiales	0,90
		TOTAL PARTIDA	11,80
01.01.01.03.02	m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	
		Mano de obra	2,78
		Maquinaria	1,55
		Resto de obra y materiales	0,36
		TOTAL PARTIDA	4,69
01.01.01.03.03	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	2,48
		Maquinaria	16,06
		Resto de obra y materiales	125,97
		TOTAL PARTIDA	144,51

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.03.04	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	51,48
		Maquinaria	16,06
		Resto de obra y materiales	293,21
		TOTAL PARTIDA	360,75
01.01.01.03.05	m	PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3 Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m ³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	11,78
		Maquinaria	44,74
		Resto de obra y materiales	65,41
		TOTAL PARTIDA	121,93
01.01.01.03.06	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	74,01
		Maquinaria	25,62
		Resto de obra y materiales	355,82
		TOTAL PARTIDA	455,45
01.01.01.03.07	m3	HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	
		Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	131,06
		Maquinaria	20,49
		Resto de obra y materiales	324,06
		TOTAL PARTIDA	475,61
01.01.01.03.08	m	TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm	
		Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m ² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m ² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	13,20
		Resto de obra y materiales	13,32
		TOTAL PARTIDA	26,52
01.01.01.03.09	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06	
		Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m ² tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m ² tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m ²). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.	
		Mano de obra	2,51
		Resto de obra y materiales	19,12
		TOTAL PARTIDA	21,63

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.03.10	m	BARANDILLA ACERO PLETINA VERTICAL 30x15 h=90 cm Barandilla de 90 cm de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm, pilastras de 40x40x1,50 mm cada 70 cm con prolongación para anclaje a elementos de fábrica o losas, barandal superior a 12 cm del pasamanos e inferior a 3 cm en perfil de 40x40x1,50 mm, y barrotes verticales de 30x15 mm a 10 cm. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	17,52
		Resto de obra y materiales	104,71
		TOTAL PARTIDA	122,23
01.01.01.03.11	m	REFUERZO DE MURO DE CERRAMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO Refuerzo de muro de cerramiento de hormigón armado incluyendo engrosamiento del muro y refuerzo de cimentación con las siguientes unidades: - Preparación del soporte para recibir hormigón nuevo incluyendo limpieza mediante chorro de agua a presión, mínimo 50 bar. - Esperas para unión de elementos de hormigón de 50 cm de longitud, diámetro ø12 mm, acero corrugado, incluyendo ejecución de taladro, aplicación de resina WIT-PE500-385ML o equivalente, 6 unidades/ 50 cm - Aplicación de puente de unión Sikatop 50 o equivalente. - Excavación de cimientos con carga y transporte a contenedor. - Hormigón armado HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, - Zuncho de cimentación realizado con armadura de barras de acero corrugado B 500 S , 4ø12, cercos c/25 cm, sección 40x40 cm. - Encofrado fenólico a 1 cara incluyendo apuntalamiento - Berenjenos, separadores, formación de juntas, - Fratasado liso de la parte superior del muro. - Medios auxiliares	
		Mano de obra	25,75
		Maquinaria	5,25
		Resto de obra y materiales	86,08
		TOTAL PARTIDA	117,08
01.01.01.04		Cerramiento de parcela	
01.01.01.04.01	m	MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 50/16 h=2,00 m Cercado de 2,0 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 50/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, parte proporcional de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido medios auxiliares, replanteo y excavación de cimentación, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de central. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	15,46
		Resto de obra y materiales	11,39
		TOTAL PARTIDA	26,85
01.01.01.04.02	m	MONTAJE DE VALLA TUBULAR Montaje de valla tubular procedente del acopio, incluyendo parte proporcional de taladros, resinas, pernos, tornillería, medios de elevación y medios auxiliares, replanteo, limpieza, corte y adaptación de la valla al nuevo trazado, totalmente instalada, aplomada y nivelada.	
		Mano de obra	11,93
		Maquinaria	6,11
		Resto de obra y materiales	23,90
		TOTAL PARTIDA	41,94

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.05		Pavimentos y viales	
01.01.01.05.01	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=20 cm Zahorra artificial, ZA 0/32 , en capas de base de 20 cm de espesor, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Incluyendo humectación y medios auxiliares. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	0,15
		Maquinaria	1,71
		Resto de obra y materiales	4,13
		TOTAL PARTIDA	5,99
01.01.01.05.02	m	BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm BISELADO Bordillo de hormigón bicapa A2, de 10 cm de base y 20 cm de altura, biselado, colocado sobre cimentación de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 incluido esta, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	7,26
		Resto de obra y materiales	11,26
		TOTAL PARTIDA	18,52
01.01.01.05.03	m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO PULIDO e=20 cm CAPA RODADURA TRÁFICO GRIS NATURAL Suministro y puesta en obra de solera de hormigón de 20 cm de espesor, para pavimento monolítico de cuarzo de color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón. Incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura para tráfico medio-pesado mediante espolvoreo (rendimiento 7 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con aditivo incoloro (rendimiento 1 litro/8-10 m2); i/p.p. de lámina de polietileno de barrera de vapor, armado con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, corte de juntas de retracción con disco de diamante, y sellado de las mismas con masilla de poliuretano. Medida la superficie ejecutada. Según Código Estructural, UNE-EN 10080:2006, UNE-EN 13984:2013 y NTE-RSC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	1,47
		Resto de obra y materiales	41,45
		TOTAL PARTIDA	42,92
01.01.01.05.04	m2	HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS e=20 cm Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, de 20 cm de espesor, ejecutado según PG-3 Orden FOM/2523/2014, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en metros cuadrados de superficie ejecutada.	
		Mano de obra	0,20
		Maquinaria	1,15
		Resto de obra y materiales	27,56
		TOTAL PARTIDA	28,91
01.01.01.05.05	m2	CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 S e=5 cm DESGASTE ÁNGELES <20 Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <20, extendida y compactada, incluido riego de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	0,14
		Maquinaria	1,92

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	4,67
		TOTAL PARTIDA	6,73
01.01.01.05.06	m2	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x6 cm Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, incluido esta, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	12,36
		Maquinaria	0,36
		Resto de obra y materiales	16,15
		TOTAL PARTIDA	28,87
01.01.01.05.07	m	CANALIZACIÓN ENTERRADA 2x63 mm Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc.). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares.	
		Mano de obra	4,36
		Maquinaria	2,96
		Resto de obra y materiales	9,24
		TOTAL PARTIDA	16,54
01.01.01.05.08	ud	ARQUETA PREFABRICADA PP 30x30 cm Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 30x30 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	12,39
		Resto de obra y materiales	33,43
		TOTAL PARTIDA	45,82
01.01.01.05.09	ud	ESCALERA HORMIGÓN ARMADO TRAMO RECTO 360x400 cm Escala prefabricada tiro recto compuesta por losa de hormigón armado HA-25 y peldaños de hormigón en masa. Apoyo en estructura de hormigón, incluido esta, incluso transporte, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminada. Según UNE-EN 14843:2008, Código Estructural, CTE DB-SE y CTE DB-SUA. Medición por unidad de escala necesaria para subir de planta a planta. Escalera prefabricada con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	52,20
		Maquinaria	39,06
		Resto de obra y materiales	2.647,72
		TOTAL PARTIDA	2.738,98
01.01.01.05.10	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	0,05

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria	10,85
		Resto de obra y materiales	0,90
		TOTAL PARTIDA	11,80
01.01.01.05.11	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	2,48
		Maquinaria	16,06
		Resto de obra y materiales	125,97
		TOTAL PARTIDA	144,51
01.01.01.05.12	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	51,48
		Maquinaria	16,06
		Resto de obra y materiales	293,21
		TOTAL PARTIDA	360,75
01.01.01.05.13	m3	HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS VISTAS e=30 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en muros de 30 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; incluso armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , separadores de hormigón, medios auxiliares, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	122,72
		Maquinaria	20,15
		Resto de obra y materiales	323,18
		TOTAL PARTIDA	466,05
01.01.01.05.14	m	MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 g/m ² (conforme a UNE-EN 1871:2021) y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 g/m ² (conforme a UNE-EN 1423:2013), incluyendo premarcaje y medios auxiliares	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	0,15
		Maquinaria	0,09
		Resto de obra y materiales	0,19
		TOTAL PARTIDA	0,43
01.01.01.05.16	ud	SEÑAL CIRCULAR/ TRIANGULAR/CUADRADA OCTOGONAL REFLEXIVA RA-1 60 cm	
		Señal circular vertical, cuadrada, circular, triangular o octogonal fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA1 mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 2,20 m desde la cota de firme a la parte baja de la señal, colocada.	
		Mano de obra	31,13
		Maquinaria	1,31
		Resto de obra y materiales	92,67
		TOTAL PARTIDA	125,11
01.01.01.06		Ajardinamiento y tratamientos del suelo	
01.01.01.06.01	m2	MODELADO MECÁNICO DE TERRENO SUELTO	
		Modelado mecánico de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm de altura, incluso explotación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.	
		Mano de obra	2,01
		Maquinaria	4,26
		Resto de obra y materiales	0,52
		TOTAL PARTIDA	6,79
01.01.01.06.02	m2	FORMACIÓN CÉSPED NATURAL RÚSTICO <1000 m2	
		Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30%, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 g/m2 y primer riego.	
		Mano de obra	9,91
		Maquinaria	0,09
		Resto de obra y materiales	1,61
		TOTAL PARTIDA	11,61
01.01.01.06.03	ud	LIGUSTRUM DISCIPLINADO/ LIGUSTRUM LUCIDUM 0,80-1,00 m CONTENEDOR	
		Ligustrum disciplinado/ Lucidum 0,80-1,00 m m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	
		Mano de obra	17,33
		Maquinaria	0,87
		Resto de obra y materiales	12,50
		TOTAL PARTIDA	30,70
01.01.01.06.04	ud	ROSMARINUS OFFICINALIS 20-40 cm CONTENEDOR	
		Rosmarinus officinalis (Romero) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,30x0,30x0,30 m con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	
		Mano de obra	1,98
		Resto de obra y materiales	2,24
		TOTAL PARTIDA	4,22
01.01.01.06.05	ud	LAVÁNDULA SPP 30-50 cm CONTENEDOR	
		Lavándula SPP (Lavanda) de 30 a 50 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	
		Mano de obra	1,98

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	4,86
		TOTAL PARTIDA	6,84
01.01.01.06.06	ud	THYMUS VULGARIS 20-40 cm CONTENEDOR Thymus vulgaris (Tomillo) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	
		Mano de obra	1,98
		Resto de obra y materiales	4,86
		TOTAL PARTIDA	6,84
01.01.01.06.07	ud	CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA 2,00-2,50 m Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,00 a 2,50 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	
		Mano de obra	24,76
		Maquinaria	1,77
		Resto de obra y materiales	77,62
		TOTAL PARTIDA	104,15
01.01.01.06.08	m2	CELOSÍA DE HORMIGÓN 6X40X10 TIPO PAVICESPED Celosía de hormigón de dimensiones 60x40x10 tipo pavicesped colocada sobre terreno perfilado incluyendo suministro, colocación, relleno de materia vegetal y medios auxiliares.	
		Mano de obra	9,27
		Maquinaria	0,36
		Resto de obra y materiales	13,76
		TOTAL PARTIDA	23,39
01.01.01.07		Edificaciones auxiliares	
01.01.01.07.01	ud	EDIFICIO CUARTO DE BASURAS 250X300X250 cm Edificio para cuarto de basuras de dimensiones 250x300x250 cm incluyendo: - Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor sobre base de zahorras de 15 cm de espesor con compactación previa del terreno. - Fábrica de bloque de hormigón visto, acabado y color a elegir por la Dirección de obra. Esperas para fábrica cada 50 cm y de 50 cm de altura, formación de cargaderos. - Impermeabilización de los muros mediante imprimación asfáltica, lámina asfáltica autoprottegida con acabado en pizarra y perfil metálico perimetral para anclaje de lámina. Lámina drenante Delta Drain. - Enfoscado maestreado interior mediante mortero de cemento con aditivo impermeabilizante, acabado en pintura apta para exteriores. - Remate superior de muro mediante albardilla de hormigón polímero a dos aguas con goterón - Puerta de acero de 2 hojas de dimensiones 160x210 cm lacada al horno, manilla metálica, cerradura y pestillo en hoja pasiva - Desagüe a la red de fecales con sumidero de inoxidable de 200x200 mm, incluida conexión a la red de fecales - Punto de agua mediante grifo empotrado en pared. - Punto de luz mediante luminaria estanca y detector de presencia apto para exteriores. - Punto de fuerza con mecanismo para exteriores. Según normativa municipal y CTE.	
		Resto de obra y materiales	4.632,71
		TOTAL PARTIDA	4.632,71

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08		Instalaciones	
01.01.01.08.01		Instalaciones de gases especiales	
01.01.01.08.01.0		Sistema de aire comprimido	
01.01.01.08.01.01.01	Ud.	Compresor rotativo de tornillo	
		<p>Ud. de grupo compresor rotativo de tornillo silencioso sobre bancada, BOGE o equivalente, con inyección de aceite, de una etapa, con rotores de perfil asimétrico, refrigerado por aire, separación de aceite de 1 a 3 mg/m3 de aceite, de las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caudal efectivo a 8 bar (FAD): 5 l/s - Presión máxima de trabajo: 10 bar. - Motor principal eléctrico de 5/400 V., III, 50 Hz., con sonda de protección PTC en bobinado. - Motor de fabricación estándar, de máxima eficiencia IE3. - Módulo compacto de compresión, sin latiguillos ni tuberías, exento de fugas, grupo monobloc en fundición con filtro de aceite interno. - Sistema GTM de transmisión por correas de máximo rendimiento con autotensado. - Todos los conductos de aceite o aceite/aire en tubería de acero con racores hidráulicos de precisión. - Regulador de aspiración multifuncional con pérdidas de presión mínimas. - Separador de aceite de cartucho exterior de mínimo mantenimiento. - Separación previa de aceite mediante depósito horizontal integrado en el módulo compacto de compresión. - Refrigeración por aire con ventilador ampliamente dimensionado. - Temperatura ambiente máxima: 45º C. - Protección antiheladas hasta -10º C. - Filtro de aspiración con cartucho microfiltro apropiado para aire ambiente con contenido de polvo. - Prefiltro de cabina incorporado. - Armario eléctrico integrado con arrancador y microprocesador. - Control por microprocesador Focus, incluyendo control de monitorización y secuenciación de hasta 4 compresores. - Nivel sonoro según DIN EN ISO 2151:2009: 65 dB(A). - Conexión: 1". - Dimensiones: 722 x 1.056 x 1.735 mm. - Peso: 438 Kg. <p>Incluyendo las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtro de cabina. Filtraje de aire previo a la entrada de la máquina. Este filtraje no sustituye al filtro de aspiración, sino que es un seguro adicional de calidad de entrada de aire. - Sondas PTC en bobinado de motor. Opción mediante la cual se protege el motor eléctrico de posibles anomalías en la refrigeración del motor. - Sistema de protección antiheladas, mediante el cual se protege al compresor hasta -10º C. Mediante esta opción, nunca la 	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		temperatura del aceite bajaría de los 4º C. - Rearranque automático en caso de fallo de tensión. - Gestión y evaluación de fugas en la red mediante el control Focus. - Motor IE3. Motores de máxima eficiencia con reducción del consumo energético, mejorando el consumo específico y aumentando la eficiencia del compresor, con los consiguientes ahorros energéticos. - Control Focus. Totalmente colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1.492,50
		Resto de obra y materiales	7.692,14
		TOTAL PARTIDA	9.184,64
01.01.01.08.01.01.02Ud.		Depósito acumulador vertical	
		Ud. de depósito acumulador vertical, BOGE o equivalente, modelo FIC-1000/10-M, en acero al carbono, pintura azul con imprimación y acabado, construido según Directiva 97/23 CEE, con placa y certificado de Industria según R.D. 2060/2008, con capacidad de 100 l. y timbrado a 10 bar, conexión aire 2", incluyendo manómetro, grifo de purga, válvula de seguridad con certificado CE tarada y precintada, y purgador automático capacitivo sin pérdidas de aire, modelo Bekomat 33, para caudal de compresores hasta 10 m3/min., dimensiones 2.100 x 850 mm., peso 220 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	199,00
		Resto de obra y materiales	1.082,46
		TOTAL PARTIDA	1.281,46
01.01.01.08.01.01.03Ud.		Filtro micrónico de alta eficacia	
		Ud. de filtro micrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 P, para la retención de partículas sólidas y líquidas del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'925%, referido a 1 micra, y contenido de aceite residual de hasta 0'6 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.	
		Mano de obra	49,75
		Resto de obra y materiales	243,38
		TOTAL PARTIDA	293,13
01.01.01.08.01.01.04Ud.		Filtro submicrónico de alta eficacia	
		Ud. de filtro submicrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 M, para la eliminación de partículas de agua y aceite en aerosoles del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'9999%, en relación a partículas de más de 1 micra, con contenido de aceite residual de 0'01 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	49,75
		Resto de obra y materiales	246,46
		TOTAL PARTIDA	296,21
01.01.01.08.01.01.05	Ud.	Filtro de carbón activo de alta eficacia	
		Ud. de filtro de carbón activo de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 A, para la eliminación de olores y vapores de hidrocarburos del aire comprimido, con contenido de aceite residual de hasta 0'003 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo purga manual, dimensiones 130 x 130 x 399 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.	
		Mano de obra	39,80
		Resto de obra y materiales	218,03
		TOTAL PARTIDA	257,83
01.01.01.08.01.01.06	Ud.	Secador frigorífico	
		Ud. de secador frigorífico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo DS 75, de expansión directa, con economizador de energía y purgador capacitivo sin pérdidas de aire, para presión de trabajo de 7 bar, temperatura ambiente 30º C. y temperatura de entrada 40º C., con 3º C. de punto de rocío, caudal admisible 5'85 m3/min, caudal nominal según condiciones DIN ISO 7183, 7'50 m3/min, refrigerante libre de CFC, presión diferencial 0'130 bar, presión máxima 14 bar, temperatura de entrada aire máx., 50º C., temperatura ambiente máx., 60º C., conexión 1½", potencia absorbida 0'90 KW., potencia instalada 1'40 KW., 230 V/I, dimensiones 703 x 562 x 945 mm., peso 83 Kg. Colocado, conexionado, incluso alimentación eléctrica, y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	875,90
		Resto de obra y materiales	1.950,73
		TOTAL PARTIDA	2.826,63
01.01.01.08.01.01.07	Ud.	Separador de condensados agua/aceite	
		Ud. de separador de condensados agua/aceite, BOGE o equivalente, modelo CC 8, en 2 fases: polipropileno y carbón activo, con contenido final de aceite residual inferior a 10 ppm, conforme a normativas ISO 9000 e ISO 14000, capacidad máxima caudal compresores 8 m3/min, capacidad del depósito 34'6 l., capacidad de llenado del depósito 16 l., entrada condensado 2 x G ½ (di = 10 mm.), salida agua 1 x G ½ (di = 10 mm.), dimensiones 710 x 330 x 715 mm., peso en vacío 22 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	74,63
		Resto de obra y materiales	543,04
		TOTAL PARTIDA	617,67

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.01.08Ud.		Interconexión neumática de equipos	
		Ud. de interconexión neumática de equipos en zona de compresor, realizada en tubería de acero inoxidable calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Se realizará la unión de los 2 compresores con el depósito, conectando a la salida de éste los filtros y el secador frigorífico, incluyendo un by-pass para asegurar la continuidad de servicio. Se realizará una red de condensados en tubería de PVC, uniendo todas las purgas con el separador agua/aceite. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	199,00
		Resto de obra y materiales	1.665,43
		TOTAL PARTIDA	1.864,43
01.01.01.08.01.01.09M.I.		Tubo rígido de aluminio calibrado, DN 40	
		M.I. de red general de aire realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio, 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,76
		Resto de obra y materiales	40,56
		TOTAL PARTIDA	45,32
01.01.01.08.01.01.10M.I.		Línea y tomas de DN25	
		Ud. de línea y tomas realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 25, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante.	
		Mano de obra	124,38
		Resto de obra y materiales	124,78
		TOTAL PARTIDA	249,16

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.01.11	Ud.	Toma mural Ud. de toma mural con válvula de 3 salidas de ½", BSP.CIL, referencia 6637.25.21. Colocada.	
		Mano de obra	59,70
		Resto de obra y materiales	349,27
		TOTAL PARTIDA	408,97
01.01.01.08.01.01.12	Ud.	Filtro regulador/lubricador Ud. de filtro regulador / lubricador, con manómetro, R½". Colocado.	
		Mano de obra	39,80
		Resto de obra y materiales	104,38
		TOTAL PARTIDA	144,18
01.01.01.08.01.01.13	Ud.	Enchufe rápido de seguridad Ud. de enchufe rápido de seguridad, cuerpo macho, BSP.CIL, perfil ISO B5,5 MM, R½", referencia CP01U104. Colocado.	
		Mano de obra	4,76
		Resto de obra y materiales	27,37
		TOTAL PARTIDA	32,13
01.01.01.08.01.01.14	Ud.	Válvula de corte general, 40 mm. Ud. de válvula de corte general de 40 mm. de diámetro. Colocada.	
		Mano de obra	20,74
		Resto de obra y materiales	60,69
		TOTAL PARTIDA	81,43
01.01.01.08.01.01.15	Ud.	Válvula de corte general, 25 mm. Ud. de válvula de corte general de 25 mm. de diámetro. Colocada.	
		Mano de obra	20,74
		Resto de obra y materiales	45,52
		TOTAL PARTIDA	66,26
01.01.01.08.01.01.16	Ud.	Purga automática Ud. de purga automática, TRANSAIR o equivalente, referencia 6706.00.21, de final de línea. Colocada.	
		Mano de obra	24,88
		Resto de obra y materiales	80,69
		TOTAL PARTIDA	105,57
01.01.01.08.01.01.17	Ud.	Cuadro eléctrico de alimentación Ud. de cuadro eléctrico de alimentación y líneas eléctricas, incluyendo interruptor general, interruptor diferencial, interruptores de protección por cada circuito, pulsador y cuadro de mando y control. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	302,72
		Resto de obra y materiales	698,89
		TOTAL PARTIDA	1.001,61

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.01.18	Ud.	Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío	
		Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:	
		- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.	
		- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	259,30
		Resto de obra y materiales	13,13
		TOTAL PARTIDA	272,43
01.01.01.08.01.01.19	Ud.	Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido.	
		Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	
		Mano de obra	1.067,00
		Resto de obra y materiales	40,03
		TOTAL PARTIDA	1.107,03
01.01.01.08.01.0 Sistema de n2			
01.01.01.08.01.02.01	M.l.	Tubo extruido aluminio natural, 8/10 mm INOX	
		M.l. de tubo extruido de aluminio natural formado por los siguientes elementos:	
		- Tubo extruido aluminio natural 8/10 mm	
		- Unión recto	
		- Unión en "L"	
		- Unión en "T".	
		- Tapón cierre	
		- Unión flexible	
		- Purga condensado G 8/10"	
		- Etiquetas adhesivas	
		- Soporte con collar de fijación y abrazadera isofónica cada 40cm.	
		Todo ello totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	74,63
		Resto de obra y materiales	114,20
		TOTAL PARTIDA	188,83

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.02.02	Ud.	Toma de N2, de 8/10"mm Inox Ud. de toma de nitrógeno de 3/8" DN. Totalmente instaladas, conexionadas y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	24,88
		Resto de obra y materiales	46,97
		TOTAL PARTIDA	71,85
01.01.01.08.01.02.03	Ud.	Válvula de esfera AP10 multifluido Ud. de válvula de esfera AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	19,37
		TOTAL PARTIDA	29,32
01.01.01.08.01.02.04	M.l.	Tubo AP10 curvado c/ángulos 60° M.l. de tubo AP10 curvado c/ángulos 60°, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	2,59
		Resto de obra y materiales	4,70
		TOTAL PARTIDA	7,29
01.01.01.08.01.02.05	Ud.	Terminal cerrado AP10 multifluido Ud. de terminal cerrado AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	3,89
		Resto de obra y materiales	7,73
		TOTAL PARTIDA	11,62
01.01.01.08.01.02.06	Ud.	Terminal roscado macho G8/10" BSP Ap10 multifluido Ud. de roscado macho G8/10" BSP AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	3,89
		Resto de obra y materiales	8,08
		TOTAL PARTIDA	11,97

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.02.07Ud.		Válvula esférica H/H G8/10" BSP	
		Ud. de válvula esférica H/H G8/10" BSP, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación.	
		Totalmente instalada, conexcionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	5,59
		TOTAL PARTIDA	15,54
01.01.01.08.01.02.08M.I.		Colector distribución gases (aluminio), 1 M, multifluido	
		M.I. de colector de distribución de aluminio multifluido para N2,y otros fluidos y/o gases bajo presión, de la marca TESEO o equivalente, para montaje en máquinas automáticas y alimentación de dispositivos y actuadores automáticos, con las siguientes características:	
		- Presión máx. de trabajo:	
		15 bar (con AP y HBS estándar)	
		25 bar (con AP y Multifluid-doble mordaza)	
		- Rango de temperatura de trabajo: -20 °C / + 120 °C	
		Totalmente instalado, conexcionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	49,75
		Resto de obra y materiales	79,97
		TOTAL PARTIDA	129,72
01.01.01.08.01.02.09M.I.		Bandeja perforada, 60x100 mm.	
		M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 100 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurran por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.	
		Mano de obra	18,15
		Resto de obra y materiales	13,10
		TOTAL PARTIDA	31,25
01.01.01.08.01.0Obra civil			
01.01.01.08.01.03.01m³		Excavación mecánica en zanja	
		M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	3,45
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	10,11

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.08.01.03.02m3		Relleno de zanja	
		M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	
		Mano de obra	1,18
		Maquinaria	1,05
		Resto de obra y materiales	7,86
		TOTAL PARTIDA	10,09
01.01.01.08.01.03.03m3		Hormigón, HM-20/B/20/XO	
		M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	
		Mano de obra	18,90
		Resto de obra y materiales	98,88
		TOTAL PARTIDA	117,78
01.01.01.08.01.03.04ud		Arqueta de registro, 600 x 600 mm	
		Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	117,08
		TOTAL PARTIDA	119,44
01.01.01.08.01.0DFO y legalizaciones			
01.01.01.08.01.04.01Ud.		Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío	
		Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:	
		- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F.	
		- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	259,30
		Resto de obra y materiales	13,13
		TOTAL PARTIDA	272,43
01.01.01.08.01.04.02Ud.		Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido.	
		Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	
		Mano de obra	1.067,00

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	40,03
		TOTAL PARTIDA	1.107,03
01.01.02		ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)	
01.01.02.01		Canaleta instalaciones	
01.01.02.01.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	10,85
		Resto de obra y materiales	0,90
		TOTAL PARTIDA	11,80
01.01.02.01.02	m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	
		Mano de obra	2,78
		Maquinaria	1,55
		Resto de obra y materiales	0,36
		TOTAL PARTIDA	4,69
01.01.02.01.03	m3	RELLENO ZANJA CON ARENA ASIENTO TUBERIAS, CANALES Relleno y extendido de zanjas por medios mecánicos con arena; compactado con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	0,12
		Maquinaria	1,80
		Resto de obra y materiales	19,90
		TOTAL PARTIDA	21,82
01.01.02.01.04	m	CANAL HORMIGÓN PREFABRICADO INSTALACIONES 600X450 CM Canal para instalaciones de dimensiones interiores 600x450 cm realizado en hormigón prefabricado e incluyendo tapa de hormigón para una carga D-400, incluyendo relleno por el exterior de hormigón hasta riñones, sellado de juntas, sumidero de desagüe (1 ud / 50 m) y conexión a la red de pluviales, suministro de materiales, puesta en obra y medios auxiliares, totalmente instalada.	
		Mano de obra	7,43
		Maquinaria	5,57
		Resto de obra y materiales	119,97
		TOTAL PARTIDA	132,97
01.01.02.01.05	m	CARRIL DE CARGA PERFIL MT-20 OC HILTI ACERO GALVANIZADO EXTERIORES Carril de carga mediante perfil MT-20 OC HILTI o equivalente realizado en acero galvanizado apto para exteriores incluyendo elementos de soporte MQK-21-F, replanteo, instalación, tornillería y medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra	5,00
		Resto de obra y materiales	47,76

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			52,76
01.01.02.01.06	ud	ARQUETA ABIERTA PREFAB. HM CON REJILLA HA 60x60x60 cm	
		Arqueta prefabricada abierta de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 60x60x60 cm medidas interiores, completa: con rejilla y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1 de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	74,35
		Maquinaria	0,10
		Resto de obra y materiales	102,73
		TOTAL PARTIDA	177,18
01.01.02.02		Instalación de electricidad e iluminación	
01.01.02.02.02		ALUMBRADO EXTERIOR	
01.01.02.02.02.01	m³	Excavación mecánica en zanja	
		M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	3,45
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	10,11
01.01.02.02.02.02	m3	Relleno de zanja	
		M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	
		Mano de obra	1,18
		Maquinaria	1,05
		Resto de obra y materiales	7,86
		TOTAL PARTIDA	10,09
01.01.02.02.02.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO	
		M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	
		Mano de obra	18,90
		Resto de obra y materiales	98,88
		TOTAL PARTIDA	117,78
01.01.02.02.02.04	Ud.	Arqueta de registro, 650x650x780 mm.	
		Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	256,41
		TOTAL PARTIDA	258,77

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.02.02.05	M.I.	Cable de cobre, 1x6 mm2 M.I. de cable de 1x6 mm2, de cobre, con designación UNE RV-0'6/1 KV., de PIRELLI o similar, incluso elementos terminales, conexiones y empalmes. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	0,26
		Resto de obra y materiales	3,18
		TOTAL PARTIDA	3,44
01.01.02.02.02.06	M.I.	Tubería PVC rígido, 90 mm. M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.	
		Mano de obra	0,26
		Resto de obra y materiales	1,69
		TOTAL PARTIDA	1,95
01.01.02.02.02.07	Ud.	Columna, 4 m. Ud. de columna troncocónica tipo Post-Top de SCHREDER o equivalente de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80µ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión y fusible de protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	
		Mano de obra	104,16
		Maquinaria	15,00
		Resto de obra y materiales	371,00
		TOTAL PARTIDA	490,15

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.02.02.08	Ud.	Luminaria HapiLed Ud. de Luminaria HAPILED 16 LEDs (25,8W) de SCHREDER SO-CELEC, grado de estanquidad IP66, compuesta por base y capó de aluminio y protector de policarbonato serigrafiado anti-UV y de alta resistencia a impactos IK10. En el interior del cuerpo, se ubica el bloque óptico de alto flujo luminoso, equipado con un sistema óptico LensoFlex® de segunda generación y un difusor que mejora el confort visual reduciendo el deslumbramiento. Versión regulable para maximizar el ahorro de energía. Diseñada para la fijación post-top envolvente al fuste. Tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares son accesibles y reemplazables in situ, FutureProof. Suministrada con cable saliente para facilitar su instalación. Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 25.8W y flujo inicial de 4.023 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5121 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificados del fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO50001 y OHSAS 18001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Marcado CE. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	15,01
		Resto de obra y materiales	362,95
		TOTAL PARTIDA	377,96
01.01.02.02.02.09	Ud.	Baliza Citrine Midi Ud. de BORNA hermética, CITRINE MIDI, especialmente estudiada para la iluminación rasante y de balizamiento urbano, y en general, donde se requiera unas buenas condiciones de señalización y una estética robusta e integrada, compuesta por un protector de Policarbonato con un alto índice de resistencia a impactos IK10 y un cuerpo y una tapa de aluminio inyectado, donde se ubica el bloque óptico de alta hermeticidad (IP66). Bloque óptico equipado por 10 LED de alto flujo luminoso (6W) y un flujo inicial de 560 lúmenes, temperatura de color WW de 3000°K. Altura total de la Borna de 1m. Pintado en Ral a elegir por DF. Incluido el soporte de montaje en suelo para tierra suelta o pavimento y dado de cimentación de hormigón. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	15,01
		Resto de obra y materiales	362,95
		TOTAL PARTIDA	377,96

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.03		Instalación de riego	
01.01.02.03.01	Ud.	Conexión con tubería existente	
		Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	398,00
		Resto de obra y materiales	194,66
		TOTAL PARTIDA	592,66
01.01.02.03.02	Ud.	Grupo contador 3/4"	
		Ud. de grupo contador, de 3/4" de diámetro, IBERCONTA o equivalente, colocado y compuesto de los siguientes elementos:	
		- Válvula de 3/4"	
		- Filtro.	
		- Contador de agua fría de 3/4".	
		- Flexibles.	
		- Válvula de retención de 3/4"	
		- Válvula de 3/4"	
		- Válvula de vaciado, de 3/4"	
		Preparado para factura a distancia	
		Totalmente instalado en arqueta, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	27,47
		Resto de obra y materiales	132,81
		TOTAL PARTIDA	160,28
01.01.02.03.03	Ud.	Sensor de lluvia	
		Ud. de sensor de lluvia, sin cable, TORO o equivalente, modelo TRS-I, configurado de fábrica normalmente cerrado, fácil de montar sin necesidad de herramientas. Colocado.	
		Mano de obra	5,19
		Resto de obra y materiales	31,49
		TOTAL PARTIDA	36,68
01.01.02.03.04	Ud.	Conector estanco, mod. LV9000	
		Ud. de conector estanco, TORO o equivalente, modelo LV9000, para dos hilos. Colocado.	
		Mano de obra	0,24
		Resto de obra y materiales	0,37
		TOTAL PARTIDA	0,61

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.03.05	Ud.	Electroválvula reguladora de presión Ud. de electroválvula reguladora de presión, TORO o equivalente, modelo P220-23-54, disponible en 1", construido en nylon, fibra de vidrio y acero inoxidable y polímeros de alta resistencia, rosca hembra, conexión en línea o ángulo que presenta un 20% menos de pérdida de carga, resistentes a la corrosión, apertura manual con sangrado interno y externo, válvulas de caudal directo que minimicen las pérdidas de carga y proporcionen un mejor control del caudal y garanticen el cierre lento, solenoide de bajo consumo, diafragma de doble labio reforzado, aguja de descarga de acero inoxidable autolimpiante, solenoide protegido, presión máxima de trabajo hasta 15 Kg/cm2. Colocada.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	27,57
		TOTAL PARTIDA	37,52
01.01.02.03.06	Ud.	Válvula de compuerta, 1" Ud. de válvula de compuerta, tipo primera calidad, con volante, 1", con parte proporcional de montaje. Colocada.	
		Mano de obra	2,49
		Resto de obra y materiales	9,92
		TOTAL PARTIDA	12,41
01.01.02.03.07	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY- PER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	1,17
		TOTAL PARTIDA	2,17
01.01.02.03.08	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY- PER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	1,76
		TOTAL PARTIDA	2,76

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.03.09	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	2,91
		TOTAL PARTIDA	3,91
01.01.02.03.10	M.I.	Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm. M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.	
		Mano de obra	3,54
		Maquinaria	4,79
		Resto de obra y materiales	0,68
		TOTAL PARTIDA	9,01
01.01.02.03.11	M.I.	Manguera eléctrica, 1x1'5 mm2 M.I. de manguera eléctrica, tipo primera calidad, de sección 1x1'5 mm2, para una protección de 1.000 V., con tres capas de aislamiento, incluido parte proporcional de montaje y accesorios, tiradas enteras sin empalmes ni discontinuidades (señales y común). Colocada.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	0,80
		TOTAL PARTIDA	1,80
01.01.02.03.12	M.I.	Tubería de goteo, 16mm Tubería de goteo 16mm x 4 at., color marrón, marca RIVERSA o equivalente, con goteros de régimen turbulentos autocompensante cada 50cm., TORO o equivalente, modelo TL-150-4. Totalmente colocada.	
		Mano de obra	0,02
		Resto de obra y materiales	0,10
		TOTAL PARTIDA	0,12
01.01.02.03.13	Ud.	Boca de riego 3/4" Ud. de boca de riego de 3/4, con parte proporcional de montaje y accesorios. Colocada	
		Mano de obra	7,78
		Resto de obra y materiales	46,97
		TOTAL PARTIDA	54,75
01.01.02.03.14	Ud.	Programador electrónico, 12 estaciones Ud. de programador electrónico de 12 estaciones, con arranque de grupo de bombeo, tiempo de riego de 0 a 59 minutos, con programa de seguridad de 10 minutos por estación, simultaneidad de 2 o más programas, batería con autonomía para 24 h., transformador interno de 220 a 24 V. Colocado, conexiónado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	39,80
		Resto de obra y materiales	117,92
		TOTAL PARTIDA	157,72

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.03.15	Ud.	Arqueta económica Ud. de arqueta económica en polipropileno inyectado, TORO o equivalente, referencia D110-10, con tapa y cierre. Colocada.	
		Mano de obra	7,46
		Resto de obra y materiales	8,21
		TOTAL PARTIDA	15,67
01.01.02.03.16	Ud.	Dispositivo de purga Ud. de dispositivo de purga, automático y manual, incluyendo tuberías, accesorios de unión y valvulería. Colocado.	
		Mano de obra	12,97
		Resto de obra y materiales	17,20
		TOTAL PARTIDA	30,17
01.01.02.03.17	Ud.	Documentación final de obra inst. Riego Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Riego, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	25,93
		Resto de obra y materiales	56,82
		TOTAL PARTIDA	82,75
01.01.02.03.18	Ud.	Legalización de la Instalación de Riego Ud. de legalización de todas las instalaciones de Riego que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales del Canal y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	
		Mano de obra	38,90
		Resto de obra y materiales	60,52
		TOTAL PARTIDA	99,42

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.04		Instalación de saneamiento	
01.01.02.04.01	Ud.	Conexión a pozo existente	
		Ud. de conexión a pozo existente consistente en apertura de hueco en el pozo, conexión de la tubería y posterior remate en el pozo alrededor de la nueva tubería. Incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	396,08
		Resto de obra y materiales	156,66
		TOTAL PARTIDA	552,74
01.01.02.04.02	Ud.	Imbornal de hormigón 40x40x40 cm	
		Ud. Imbornal de hormigón prefabricado de 40x40 cm, y 40 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² T _{máx} .20 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.	
		Mano de obra	37,72
		Maquinaria	7,36
		Resto de obra y materiales	62,06
		TOTAL PARTIDA	107,14
01.01.02.04.03	Ud.	Canaleta de drenaje, D400	
		M.l. de canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, D400, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x450x480 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x440 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.	
		Mano de obra	19,80
		Resto de obra y materiales	375,41
		TOTAL PARTIDA	395,21
01.01.02.04.04	M.l.	Tubería de PVC, color teja, 110 mm.	
		M.l. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	5,80
		TOTAL PARTIDA	15,75
01.01.02.04.05	M.l.	Tubería de PVC, color teja, 125 mm.	
		M.l. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 125 mm. de diámetro. Colocado.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	9,38
		TOTAL PARTIDA	19,33
01.01.02.04.06	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	
		Mano de obra	12,39
		Resto de obra y materiales	8,62
		TOTAL PARTIDA	21,01
01.01.02.04.07	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 200 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 200 mm. de diámetro.	
		Mano de obra	12,39
		Resto de obra y materiales	18,36
		TOTAL PARTIDA	30,75
01.01.02.04.08	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 250 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 250 mm. de diámetro.	
		Mano de obra	15,33
		Resto de obra y materiales	27,60
		TOTAL PARTIDA	42,93
01.01.02.04.09	Ud.	Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	
		Mano de obra	44,99
		Resto de obra y materiales	115,44
		TOTAL PARTIDA	160,43

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.04.10	Ud.	Pozo de registro e inspección, 1 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 1 m. de profundidad media.	
		Resto de obra y materiales	484,82
		TOTAL PARTIDA	484,82
01.01.02.04.11	Ud.	Pozo de registro e inspección, 3 m. de 1000 mm de diámetro Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 3 m. de profundidad media.	
		Mano de obra	16,51
		Resto de obra y materiales	1.362,75
		TOTAL PARTIDA	1.379,26
01.01.02.04.12	m ³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	3,45
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	10,11
01.01.02.04.13	Ud.	Documentación Final de obra de la Instalación de Saneamiento Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	103,72
		Resto de obra y materiales	136,99
		TOTAL PARTIDA	240,71
01.01.02.05		Instalación de protección contra incendios	
01.01.02.05.01	m³	Excavación mecánica en zanja	
		M³ de de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, transporte de sobrante a vertedero y parte proporcional de medios auxiliares. Y relleno de zanja posterior.	
		Mano de obra	15,33
		Maquinaria	6,13
		Resto de obra y materiales	3,50
		TOTAL PARTIDA	24,96
01.01.02.05.02	m3	Relleno de zanja	
		M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	
		Mano de obra	1,18
		Maquinaria	1,05
		Resto de obra y materiales	7,86
		TOTAL PARTIDA	10,09
01.01.02.05.03	M.I.	Tubería enterrada, 75 mm	
		M.I. de tubería enterrada, en polietileno alta densidad, PN 10, colocada con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, incluso válvula de mariposa con volante reductor de 75 mm. de diámetro. Colocada.	
		Mano de obra	8,01
		Resto de obra y materiales	31,23
		TOTAL PARTIDA	39,24
01.01.02.05.04	M.I.	Arqueta en fábrica de ladrillo	
		Ud. de arqueta en fábrica de ladrillo de ½ pie, sobre solera de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de fundición. De 0'60 x 0'60 x 0'60 m. Colocada.	
		Mano de obra	25,02
		Resto de obra y materiales	257,85
		TOTAL PARTIDA	282,87
01.01.02.05.05	Ud.	Válvula de mariposa PROINVAL, 2 1/2"	
		Ud. de válvula de mariposa de 200 mm. de diámetro, PROINVAL o equivalente, modelo BVP-79G, con reductor GEAR. Colocada con contrabridas. Totalmente instalada y conectada.	
		Mano de obra	7,78
		Resto de obra y materiales	102,09
		TOTAL PARTIDA	109,87

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.05.06	M.I.	Tubería de acero estirado, 2 1/2"	
		M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 2 1/2" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	
		Mano de obra	8,01
		Resto de obra y materiales	10,94
		TOTAL PARTIDA	18,95
01.01.02.05.07	Ud.	Válvula de bola PROINVAL, 1"	
		Ud. de válvula de bola, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 1" de diámetro.	
		Mano de obra	4,76
		Resto de obra y materiales	23,33
		TOTAL PARTIDA	28,09
01.01.02.05.08	M.I.	Tubería de acero estirado ranurada, 1 "	
		M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 1 1/2" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	13,92
		TOTAL PARTIDA	14,92
01.01.02.05.09	Ud.	Interruptor de flujo	
		Ud. interruptor de flujo, WATERFLOW DETECTOR o equivalente, modelo 10/40, para diámetros de 2" a 8", colocado con parte proporcional de tubo de plástico rígido, cajas y cableado hasta módulo.	
		Mano de obra	7,78
		Resto de obra y materiales	72,97
		TOTAL PARTIDA	80,75
01.01.02.05.10	Ud.	Embudo para válvula de desagüe	
		Ud. de válvula de retención, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 2" de diámetro.	
		Mano de obra	7,78
		Resto de obra y materiales	67,69
		TOTAL PARTIDA	75,47

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.05.11	Ud.	Ampliación de colector y picaje para nueva línea de bie's Ud. De ampliación del colector existente del sistema de abastecimiento de instalación de incendios, y picaje del colector para la instalación de la nueva línea de la instalación de bie's. Incluso vaciado y llenado de la instalación. Totalmente instalado y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	500,30
		Resto de obra y materiales	473,38
		TOTAL PARTIDA	973,68
01.01.02.05.12	Ud.	Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	207,44
		Resto de obra y materiales	23,81
		TOTAL PARTIDA	231,25
01.01.02.05.13	Ud.	Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	
		Mano de obra	341,44
		Resto de obra y materiales	45,10
		TOTAL PARTIDA	386,54
01.01.02.06		Instalación de telecomunicaciones	
01.01.02.06.01	m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	3,45
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	10,11
01.01.02.06.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	
		Mano de obra	1,18
		Maquinaria	1,05
		Resto de obra y materiales	7,86
		TOTAL PARTIDA	10,09

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.06.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	
		Mano de obra	18,90
		Resto de obra y materiales	98,88
		TOTAL PARTIDA	117,78
01.01.02.06.04	ud	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramentemente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	117,08
		TOTAL PARTIDA	119,44
01.01.02.06.05	M.I.	Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	5,74
		TOTAL PARTIDA	8,10
01.01.02.06.06	M.I.	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1 M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,82
		Resto de obra y materiales	1,81
		TOTAL PARTIDA	6,63
01.01.02.06.07	Ud.	Conector RJ-45 en caja Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	3,62
		Resto de obra y materiales	1,64
		TOTAL PARTIDA	5,26
01.01.02.06.08	M.I.	Bandeja metálica, 200x60 mm. M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm2 en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	15,01
		Resto de obra y materiales	3,27

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			18,28
01.01.02.06.09	Ud.	Certificación de la instalación de voz y datos Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	
Mano de obra			165,12
Resto de obra y materiales			181,73
TOTAL PARTIDA			346,85
01.01.02.06.10	Ud.	Entrega de documentación instalación de voz y datos Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente: - Planos finales de obra ejecutada. - Manuales de funcionamiento. - Normas de mantenimiento. - Normas de gestión medioambiental. - Pruebas finales con certificados y protocolos. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Garantías y certificados de materiales. - Cursos de formación. - Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.	
Mano de obra			103,72
Resto de obra y materiales			86,58
TOTAL PARTIDA			190,30
01.01.02.07	Instalación cctv		
01.01.02.07.01	m ³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
Mano de obra			5,90
Maquinaria			3,45
Resto de obra y materiales			0,76
TOTAL PARTIDA			10,11
01.01.02.07.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	
Mano de obra			1,18
Maquinaria			1,05
Resto de obra y materiales			7,86
TOTAL PARTIDA			10,09
01.01.02.07.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M ³ . de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm ² , para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	
Mano de obra			18,90
Resto de obra y materiales			98,88
TOTAL PARTIDA			117,78

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.07.04	Ud.	Arqueta de registro, 650x650x780 mm. Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	256,41
		TOTAL PARTIDA	258,77
01.01.02.07.05	M.I.	Tubería PVC rígido, 90 mm. M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSI-DUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.	
		Mano de obra	0,26
		Resto de obra y materiales	1,69
		TOTAL PARTIDA	1,95
01.01.02.07.06	Ud.	Columna, 4 m. Ud. de columna troncocónica de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80µ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión , pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	
		Mano de obra	110,65
		Maquinaria	15,00
		Resto de obra y materiales	393,49
		TOTAL PARTIDA	519,13
01.01.02.07.07	Ud.	Switch 24 puertos POE + 2 FO Ud. de switch de 24 puertos POE + 2 FO, 10/100/100T SFP. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra	37,30
		Resto de obra y materiales	436,36
		TOTAL PARTIDA	473,66
01.01.02.07.08	Ud.	Cámara minidomo 3MP antivandálica IP 66 Cámara IP minidomo día/noche, , sensor CMOS 1/3", con escaneo progresivo, conmutación mecánica, óptica 2,8 - 12 mm., resolución 3 Megapíxels, compatible con ONVIF, PSIA, CGI, alimentación 12 VDC, 600 mA., antivandálica (IK 10), IP-66, ajuste a 3 ejes, incluso licencia homologada según la normativa en vigor. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra	74,59
		Resto de obra y materiales	160,57
		TOTAL PARTIDA	235,16

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.07.09	Ud.	Integración cámaras en sistema central Ud. de integración de cámaras en sistema central de vigilancia del complejo, incluye cableado, conectorización, reprogramación sistema etc. Colocado conexonado y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	259,92
		Resto de obra y materiales	222,32
		TOTAL PARTIDA	482,24
01.01.02.07.10	M.I.	LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eurioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexonado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,45
		Resto de obra y materiales	0,64
		TOTAL PARTIDA	2,09
01.01.03		EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)	
01.01.03.01		Explanación	
01.01.03.01.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	10,85
		Resto de obra y materiales	0,90
		TOTAL PARTIDA	11,80
01.01.03.01.02	m2	ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de soleira o losa. Totalmente realizada; incluso medios auxiliares p.p. de extendido y nivelado.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	1,77
		Resto de obra y materiales	23,82
		TOTAL PARTIDA	31,49
01.01.03.02		Cimentación y estructura	
01.01.03.02.01	m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	10,85
		Resto de obra y materiales	0,90
		TOTAL PARTIDA	11,80

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.02.02	m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	
		Mano de obra	2,78
		Maquinaria	1,55
		Resto de obra y materiales	0,36
		TOTAL PARTIDA	4,69
01.01.03.02.03	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	2,48
		Maquinaria	16,06
		Resto de obra y materiales	125,97
		TOTAL PARTIDA	144,51
01.01.03.02.04	m	PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 450 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3 Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 450 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 55 kg/m3). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	9,58
		Maquinaria	37,77
		Resto de obra y materiales	45,27
		TOTAL PARTIDA	92,62

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.02.05	m	PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3 Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m ³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	11,78
		Maquinaria	44,74
		Resto de obra y materiales	65,41
		TOTAL PARTIDA	121,93
01.01.03.02.06	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	74,01
		Maquinaria	25,62
		Resto de obra y materiales	355,82
		TOTAL PARTIDA	455,45
01.01.03.02.07	m3	LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m ³ ; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Separadores y medios auxiliares Según normas CTE DB-SE-C, NTE-CSL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	74,95

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria	16,10
		Resto de obra y materiales	366,07
		TOTAL PARTIDA	457,12
01.01.03.02.08	m3	HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VIGAS, ZUNCHOS, NERVIOS 150 kg/m3 VERT. BOMBA	
		Hormigón armado en viga / jácena plana HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 150 kg/m3, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	139,40
		Maquinaria	40,16
		Resto de obra y materiales	498,77
		TOTAL PARTIDA	678,32
01.01.03.02.09	m3	HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	
		Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	131,06
		Maquinaria	20,49
		Resto de obra y materiales	324,06
		TOTAL PARTIDA	475,61
01.01.03.02.10	m3	HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 PILAR CUAD. / RECT. h<3 m - 100 kg/m3 VERT. BOMBA	
		Hormigón armado en pilar cuadrado / rectangular realizado con encofrado modular con sección desde 20x20 cm a 70x70 cm (a 4 caras vistas), y hasta una altura máxima de 3 m; HA-25/B/20/X0 o XC1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos interiores de edificios no sometidos a condensaciones. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m3, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHS y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	115,90
		Maquinaria	71,12
		Resto de obra y materiales	407,33
		TOTAL PARTIDA	594,33

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.02.11	m3	LOSA HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA Losa de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. No incluye sistema de encofrado ni desencofrado. Según normas CTE DB-SE y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	74,95
		Maquinaria	16,10
		Resto de obra y materiales	366,07
		TOTAL PARTIDA	457,12
01.01.03.02.12	m3	HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 ZUNCHO PLANO 100 kg/m3 VERT. BOMBA Hormigón armado en zuncho plano HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m3, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	137,77
		Maquinaria	56,33
		Resto de obra y materiales	403,11
		TOTAL PARTIDA	597,22
01.01.03.02.13	m	TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	13,20
		Resto de obra y materiales	13,32
		TOTAL PARTIDA	26,52

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.02.14	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m2 tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m2 tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m2). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.	
		Mano de obra	2,51
		Resto de obra y materiales	19,12
		TOTAL PARTIDA	21,63
01.01.03.03		Arquitectura	
01.01.03.03.01		Cerramientos fachadas	
01.01.03.03.01.01	m2	FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5 Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	22,78
		Resto de obra y materiales	8,01
		TOTAL PARTIDA	30,79
01.01.03.03.01.02	m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. en paramentos exteriores se le añadirá a aditivo hidrófugo.	
		Mano de obra	10,01
		Resto de obra y materiales	2,46
		TOTAL PARTIDA	12,47

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.01.03	m2	AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO FACHADA URSA TERRA VENTO P4252 PANEL e=80 mm Aislamiento termoacústico intermedio en fachadas con cámara de aire ventilada o falsos techos perforados, realizado con paneles de lana mineral URSA TERRA VENTO P4252, conforme a la norma s/UNE-EN 13162:2013+A1:2015, no hidrófila y recubiertos por una de sus caras con un velo negro repelente al agua. Conductividad térmica de 0,035 W/m·K. Suministrado en formato panel de 80 mm de espesor. Colocados a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación (sin considerar andamios u otros medios especiales) y medios auxiliares.	
		Mano de obra	4,50
		Resto de obra y materiales	10,24
		TOTAL PARTIDA	14,74
01.01.03.03.01.04	m2	BANDEJA DE CHAPA DE ACERO EURODESIGN FA Bandeja de chapa de acero EURODESIGN FA de la marca Europerfil o equivalente incluyendo estructura de anclaje a soporte inoxidable, chapas de remante en hueco, jambas, dintel y alfeizar, chapa a pie de fachada, albardilla en coronación de fachada, encuentros en esquina y rincón, tornillería y elementos necesarios para la correcta ejecución de la fachada, suministro de materiales e instalación, medios auxiliares, totalmente terminada.	
		Mano de obra	7,51
		Maquinaria	5,11
		Resto de obra y materiales	41,89
		TOTAL PARTIDA	54,51
01.01.03.03.02		Cubiertas	
01.01.03.03.02.01	m2	RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=5-7 cm Recrecido para formación de capa de separación o regularización en cubiertas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 5-7 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecución de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	5,13
		Maquinaria	0,06
		Resto de obra y materiales	4,32
		TOTAL PARTIDA	9,51
01.01.03.03.02.02	m2	AISLAMIENTO TÉRMICO CUBIERTA URSA XPS N-III L PANEL e=80 mm Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 80 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m·K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	3,01
		Resto de obra y materiales	10,62
		TOTAL PARTIDA	13,63

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.02.03	m2	IMPERMEABILIZACIÓN BICAPA AUTOPROTEGIDA ACABADO GRAVILLA Impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-40/G-FV autoprotegida con mineral de pizarra, adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. Según UNE-EN 13707:2014, CTE DB-HS y CTE DB-SI. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	5,00
		Resto de obra y materiales	13,78
		TOTAL PARTIDA	18,78
01.01.03.03.02.04	m2	BALDOSA AISLANTE TEXLOSA 80/35 R 60x60 Baldosa aislante visitable TEXLOSA 80/35 R compuesta por una base de espuma de poliestireno extruido con estructura de célula cerrada de 80 mm de espesor (espesores de aislamiento disponibles desde 40 mm hasta 80 mm) de conductividad térmica 0,035 W/m·K (UNE-EN 13164), autoprotegida en su cara superior con una capa de mortero de 35 mm de espesor, compuesta por áridos seleccionados y aditivos especiales, con acabado rugoso rustico en gris o blanco. Incluyendo suministro, colocación y medios auxiliares.	
		Mano de obra	2,41
		Resto de obra y materiales	33,56
		TOTAL PARTIDA	35,97
01.01.03.03.02.05	m	ESCALERA VERTICAL ACCESO A CUBIERTA Escala vertical para acceso a cubierta realizada en aluminio, tipo gato, según norma DIN 18799-1, para salvar una altura de 3m, incluyendo suministro y colocación, homologada y legalizada, medios auxiliares totalmente instalada	
		Mano de obra	18,55
		Resto de obra y materiales	1.596,73
		TOTAL PARTIDA	1.615,28
01.01.03.03.03		Albañilería	
01.01.03.03.03.01	m2	TRASDOSADO MW50+YL15 (TR1) Ejecución de trasdosado autoportante formado por aislamiento térmico constituido por un panel semirrígido de lana de roca de 50 mm de espesor, tabique sencillo autoportante formado por montantes de 70 mm separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm, atornillando por la cara interior una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, totalmente terminado y listo para imprimir y pintar. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, según CTE DB-SI, CTE DB-HR y NTE-PTP. Compatible con trasdosado TR1 según catálogo de elementos constructivos del CTE. U=0.60 W/(m²·K). RA=5 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	11,07
		Resto de obra y materiales	16,56
		TOTAL PARTIDA	27,63

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.03.02	m2	TABIQUE DOBLE EST. S/ARR. PYL PLACA ESTÁNDAR AISL.MW (2x15)+70+(2x15) c/400 mm Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. En los recintos húmedos se instalará placa resistente a la humedad.	
		Mano de obra	10,01
		Resto de obra y materiales	42,72
		TOTAL PARTIDA	52,73
01.01.03.03.03.03	m2	RECRECIDO 3 cm MORTERO CT-C2,5 Recrecido en capa de limpieza y nivelación con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 3 cm de espesor, maestreado, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN 13813:2014.	
		Mano de obra	8,01
		Resto de obra y materiales	4,58
		TOTAL PARTIDA	12,59
01.01.03.03.03.04	ud	PRECERCO PINO 110x30 mm 1H Precerco de pino de 110x30 mm de escuadría, para puertas normalizadas de 1 hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	2,41
		Resto de obra y materiales	17,45
		TOTAL PARTIDA	19,86
01.01.03.03.03.05	m	CARGADERO METÁLICO Cargadero-dintel metálico de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 250 mm de ancho, colocado. Conforme al CTE DB-SE-A. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	5,00
		Resto de obra y materiales	35,86
		TOTAL PARTIDA	40,86
01.01.03.03.03.06	ud	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES Ayudas de albañilería a instalaciones del edificio incluyendo suministro de materiales, mano de obra y medios auxiliares.	
		Mano de obra	400,24
		Resto de obra y materiales	119,19
		TOTAL PARTIDA	519,43

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.04 Aislamientos. Impermeabilizaciones			
01.01.03.03.04.01	m2	SUBCAPA AISLANTE GERFLOR TARAFLEX ISOLSPORT Subcapa aislante GERFLOR modelo TARAFLEX ISOLSPORT de 1,65 mm de espesor concebida para aislar el suelo contra la subida de humedad por capilaridad. Medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra	2,48
		Resto de obra y materiales	8,05
		TOTAL PARTIDA	10,53
01.01.03.03.04.02	m2	AISLAMIENTO FALSO TECHO MW 45 mm Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de lana mineral sobre falsos techos, en rollos, de 45 mm de espesor. Resistencia térmica 1,25 m2K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Absorción acústica 0,75 según UNE-EN ISO 354:2004. Reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Incluso p.p. de cortes. Conforme a CTE DB-HE. Medida toda la superficie a ejecutar. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	3,03
		Resto de obra y materiales	4,60
		TOTAL PARTIDA	7,63
01.01.03.03.05 Carpintería madera			
01.01.03.03.05.01	ud	PUERTA PASO LACADA LISA 2100x925 mm HERRAJES LATÓN Puerta de paso ciega de madera lacada, lisa, con hoja de dimensiones 925x2100 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de latón, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA.	
		Mano de obra	12,51
		Resto de obra y materiales	311,18
		TOTAL PARTIDA	323,69
01.01.03.03.05.02	m2	CABINA SANITARIA HLP ACERO INOXIDABLE Cabina sanitaria realizada en HPL de 13 milímetros de espesor, color a elegir por L dirección de Obra, altura 2100 mm elevada del suelo 150 m mediante piés de acero inoxidable, perfilería, herrajes, bisagras y condensa de acero inoxidable, totalmente instalada y medios auxiliares.	
		Mano de obra	9,45
		Resto de obra y materiales	103,36
		TOTAL PARTIDA	112,81
01.01.03.03.06 Carpintería aluminio			
01.01.03.03.06.01	m2	VENTANA OSCIOBATIENTE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm Suministro y montaje de ventana oscilobatiente de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.	
		Mano de obra	7,51

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	270,93
		TOTAL PARTIDA	278,44
01.01.03.03.06.02	m2	VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm Suministro y montaje de ventana fija de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco y hojas d. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.	
		Mano de obra	7,51
		Resto de obra y materiales	245,01
		TOTAL PARTIDA	252,52
01.01.03.03.06.03	m2	PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm 2H Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 80x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.	
		Mano de obra	15,19
		Resto de obra y materiales	337,46
		TOTAL PARTIDA	352,65
01.01.03.03.06.04	m2	CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN 6/14/4 Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de baja emisividad PLANITHERM XN; y vidrio interior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 4 mm; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.CKR	
		Mano de obra	2,59
		Resto de obra y materiales	54,24
		TOTAL PARTIDA	56,83
01.01.03.03.06.05	m2	CLIMALIT PLUS COOL-LITE ST 150 NEUTRO 33.2/14/33.2 Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de control solar COOL-LITE ST 150; y vidrio interior laminar SGG STADIP PROTECT 33.2 formado por dos hojas en sustrato incoloro PLANICLEAR de 1 mm unidas mediante 2 PVB; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Nivel de seguridad de uso NPD/1B1 según norma UNE-EN 12600.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	5,19
		Resto de obra y materiales	78,29
		TOTAL PARTIDA	83,48
01.01.03.03.07		Cerrajería	
01.01.03.03.07.01	kg	ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	
		Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	0,76
		Maquinaria	0,16
		Resto de obra y materiales	2,46
		TOTAL PARTIDA	3,38
01.01.03.03.07.02	m2	PANEL ACÚSTICO FONOABSORBENTES PPF80, de 80 mm	
		Panel fonoabsorbentes machihembrados PPF80, de 80 mm de espesor fabricados con chapa lisa de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, prelacada en estándar, rellenos de lana de roca de 80 mm de espesor, con velo negro para proteger de partículas, y chapa perforada de 0,5 mm de espesor prelacada en RAL 9010. Atenuación panel $R_w = 34$ dBA., incluyendo anclajes a soporte, chapas de remate, encuentros, sellados, tornillería y cualquier elemento necesario para su instalación, suministro, puesta en obra e izado a cubierta, incluyendo parte proporcional de puerta acústica medios auxiliares, totalmente instalada aportando certificado de la instalación y del aislamiento acústico aportado.	
		Mano de obra	5,01
		Maquinaria	0,16
		Resto de obra y materiales	79,06
		TOTAL PARTIDA	84,23
01.01.03.03.07.03	m2	PAVIMENTO REJILLA ELECTROSOLDADA 34x38 mm	
		Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera, totalmente instalado y medios auxiliares	
		Mano de obra	10,02
		Maquinaria	0,16
		Resto de obra y materiales	79,44
		TOTAL PARTIDA	89,62

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.08		Alicatados y chapados	
01.01.03.03.08.01	m2	ALICATADO PORCELÁNICO TÉCNICO 30x60 cm NATURAL Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x60 cm acabado en color o imitación piedra natural (Bla-Al según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2 TE1 según UNE-EN 12004-1:2017, flexible, sobre enfoscado de mortero sin incluir éste, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, incluso rejuntado con mortero tapajuntas CG2 según UNE-EN 13888:2009, junta color y limpieza. Según NTE-RPA-4. Medido en superficie realmente ejecutada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	10,01
		Resto de obra y materiales	36,38
		TOTAL PARTIDA	46,39
01.01.03.03.09		Pavimentos	
01.01.03.03.09.01	m2	SOL.GRES PORCEL. DOBLE CARGA 30x60 cm. Solado de gres porcelánico de doble carga mate (Bla- según UNE-EN 14411:2016), en baldosas de 30x60 cm, para alto tránsito, en colores gris, moka, crema, blanco y negro, recibido con mortero cola C2 según UNE-EN 12004-1:2017, sin incluir recrecido de mortero, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 según UNE-EN 13888:2009 y limpieza. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra	14,98
		Resto de obra y materiales	20,75
		TOTAL PARTIDA	35,73
01.01.03.03.10		Falsos techos	
01.01.03.03.10.01	m2	TECHO MODULAR LANA DE ROCA ROCKFON BLANKA® 600x600x20 mm E24 Suministro y montaje de techo modular de placas de lana de roca Rockfon® Artic™, de dimensiones 600x600 mm y 15 mm de espesor de placa, cara visible con velo en acabado liso de color blanco, cara posterior con contravelo y cantos E24; instaladas sobre perfilera semi-vista de acero galvanizado prepintado en blanco Chicago Metallic™ T24, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas de cuelgue rápido. Absorción acústica de 0,90 conforme a UNE-EN ISO 354 y clase A conforme a UNE-EN ISO 11654. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	5,00
		Resto de obra y materiales	19,95
		TOTAL PARTIDA	24,95
01.01.03.03.10.02	m2	FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. En zonas húmedas las placas serán resistentes a la humedad.	
		Mano de obra	10,01
		Resto de obra y materiales	15,69
		TOTAL PARTIDA	25,70

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.03.11 Pinturas			
01.01.03.03.11.01	m2	PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE LAVABLE BLANCO/COLOR Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional (según UNE 48243:2016), en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	5,00
		Resto de obra y materiales	1,74
		TOTAL PARTIDA	6,74
01.01.03.04 Instalaciones			
01.01.03.04.01 Instalación de climatización			
01.01.03.04.01.0SALA DE CONTROL			
01.01.03.04.01.01.01Ud.		Unidad exterior INVERTER, mod PUMY-SP140YKM Ud. exterior bomba de calor inverter compacta de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUMY-SP140YKM, capacidad nominal refrigeración/calefacción 15,5/16,5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 4,7/4,02 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,1, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50 Hz, intensidad máxima 13,0 A, diámetro tuberías líq. gas 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 (5/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 83 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.050x981x330(+40) mm, refrigerante ecológico R410A, incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	74,63
		Resto de obra y materiales	5.209,17
		TOTAL PARTIDA	5.283,80
01.01.03.04.01.01.02Ud.		Unidad interior, mod. PEFY-M50VMA-A Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M50VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 5,6/6,3 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,066/0,064 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,51/0,51 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M/A) 24/31/34 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 12/14,5/17 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,121 kW, dimensiones (HxAxF) 250x900x732 mm, peso 25 kg, incluyendo bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	149,25
		Resto de obra y materiales	740,90
		TOTAL PARTIDA	890,15

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.03Ud.		Kit distribuidor mod. CMY-Y62-G-E	
		Ud. de Kit distribuidor, serie MULTI-S, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo CMY-Y62-G-E, de 2 salidas, incluso aislamiento. Totalmente instalado, conexasiónado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	113,57
		TOTAL PARTIDA	123,52
01.01.03.04.01.01.04Ud.		Control remoto mod. PAR-41MAA	
		Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexasiónado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	20,74
		Resto de obra y materiales	129,80
		TOTAL PARTIDA	150,54
01.01.03.04.01.01.05MI		Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos	
		M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discorra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	
		Mano de obra	7,96
		Resto de obra y materiales	19,48
		TOTAL PARTIDA	27,44
01.01.03.04.01.01.06MI		Tubería P.V.C. Ø32 mm.	
		M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	
		Mano de obra	2,86
		Resto de obra y materiales	2,50
		TOTAL PARTIDA	5,36
01.01.03.04.01.01.07Ud.		Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores	
		Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexasiónado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	5,48
		Resto de obra y materiales	19,82

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			25,30
01.01.03.04.01.01.08	Ud.	Interconexión entre unidades interiores y control remoto	
		Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	5,48
		Resto de obra y materiales	12,40
TOTAL PARTIDA			17,88
01.01.03.04.01.01.09	m ²	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto	
		M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), canteado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVAR NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.	
		Mano de obra	2,86
		Resto de obra y materiales	17,98
TOTAL PARTIDA			20,84
01.01.03.04.01.01.10	M2.	Conducto rectangular de chapa, espesor 0,8mm	
		M2. conducto rectangular de chapa de acero galvanizado de 0'8 mm. de espesor, según Normas UNE 100.101, 100.102 y 100.103, incluyendo sellado de juntas, refuerzos necesarios, así como elementos de suspensión, totalmente instalado.	
		Mano de obra	6,03
		Resto de obra y materiales	6,83
TOTAL PARTIDA			12,86
01.01.03.04.01.01.11	Ud.	Boca de extracción BE.1, mod. GPD-125	
		Ud. de boca de extracción BE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo GPD-125, de 125 mm. de diámetro, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso conducto flexible circular aislado para conexionado a conducto general (inferior a 1,5 m de longitud). Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	13,37
TOTAL PARTIDA			17,52

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.12	Ud.	Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45º, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexiónada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	22,11
		TOTAL PARTIDA	26,26
01.01.03.04.01.01.13	Ud.	Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexiónada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	27,58
		TOTAL PARTIDA	31,73
01.01.03.04.01.01.14	Ud.	Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45º, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexiónada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	43,98
		TOTAL PARTIDA	48,13
01.01.03.04.01.01.15	Ud.	Difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, tamaño 24 Ud. de difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexiónado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexiónado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	203,62
		TOTAL PARTIDA	207,77

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.01.16	Ud.	<p>Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9</p> <p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> 1 Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexinado y funcionando perfectamente.</p>	

Mano de obra	74,63
Resto de obra y materiales	1.334,67

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			1.409,30
01.01.03.04.01.01.17	Ud.	Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm	
		Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.	
		Mano de obra	12,97
		Resto de obra y materiales	116,12
TOTAL PARTIDA			129,09
01.01.03.04.01.01.18	Ud.	Unidad de extracción modelo TD EVO-150 Ecowatt	
		Ud de ventilador en línea modelo TD EVO-150 Ecowatt de SOLER & PALAU o equivalente, con carcasa compacta de bajo perfil fabricada en plástico reforzado resistente y juntas de goma en las embocaduras, caja de bornes fijada en la carcasa, motor EC brushless de corriente continua y rotor exterior, montado sobre silent-blocks especiales para reducir la vibración y el nivel sonoro, alimentación 230V±10% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas y protector térmico incorporado. Velocidad regulable 100% mediante control externo tipo REB-ECOWATT, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa 0-10V, para un cadual de 324 m3/h y 100 Pa de presión disponible, incluso reloj programador, alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos, soportes, silent-blocks. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	74,63
		Resto de obra y materiales	1.334,67
TOTAL PARTIDA			1.409,30
01.01.03.04.01.0SALA TÉCNICA			
01.01.03.04.01.02.01	Ud.	Unidad exterior INVERTER, mod. PUHY-P550YSNW-A2	
		Ud. exterior de bomba de calor inverter de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUHY-P550YSNW-A2 (módulos PUHY-P250YNW-A + PUHY-P300YNW-A, kit de conexión incluido en el set CMY-Y100VBK3), R-410a, capacidad nominal refrigeración/calefacción 63/69 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 14,15/14,26 kW, eficiencia energética EER/COP 4,45/4,83, eficiencia energética SEER/SCOP 8,08/4,18, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50-60 Hz, intensidad máxima 40,5 A, diam. tuberías líq. gas 15,88 mm (5/8") y gas 28,58 (1 1/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 63,5/66,0 dB(A), incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	199,00
		Resto de obra y materiales	14.197,10
TOTAL PARTIDA			14.396,10

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.02Ud.		Unidad interior, mod. PEFY-M140VMA-A	
		Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M140VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 16/18 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,208/0,206 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 1,34/1,34 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 33/37/40 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 29,5/35,5/40 m³/min, presión estática 40/50/70/100/150 Pa, potencia 0,3 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1600x732 mm, peso 42 kg, incluso bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	49,75
		Resto de obra y materiales	1.077,97
		TOTAL PARTIDA	1.127,72
01.01.03.04.01.02.03Ud.		Kit distribuidor, mod. CMY-Y202S-G2	
		Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y202S-G2, de 2 salidas.	
		Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	158,06
		TOTAL PARTIDA	168,01
01.01.03.04.01.02.04Ud.		Kit distribuidor, mod. CMY-Y102LS-G2	
		Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y102LS-G2, de 2 salidas.	
		Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	138,12
		TOTAL PARTIDA	148,07
01.01.03.04.01.02.05Ud.		Control remoto mod. PAR-41MAA	
		Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y descarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	20,74
		Resto de obra y materiales	129,80
		TOTAL PARTIDA	150,54

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.06MI		Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos	
		M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discorra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.	
		Mano de obra	7,96
		Resto de obra y materiales	19,48
		TOTAL PARTIDA	27,44
01.01.03.04.01.02.07MI		Tubería P.V.C. Ø32 mm.	
		M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.	
		Mano de obra	2,86
		Resto de obra y materiales	2,50
		TOTAL PARTIDA	5,36
01.01.03.04.01.02.08Ud.		Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores	
		Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	5,48
		Resto de obra y materiales	19,82
		TOTAL PARTIDA	25,30
01.01.03.04.01.02.09Ud.		Interconexión entre unidades interiores y control remoto	
		Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm ² , apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	5,48
		Resto de obra y materiales	12,40
		TOTAL PARTIDA	17,88

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.10m²		Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto	
		M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), canteado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVAR NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.	
		Mano de obra	2,86
		Resto de obra y materiales	17,98
		TOTAL PARTIDA	20,84
01.01.03.04.01.02.11Ud.		Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm	
		Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	27,58
		TOTAL PARTIDA	31,73
01.01.03.04.01.02.12Ud.		Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm	
		Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45°C, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	22,11
		TOTAL PARTIDA	26,26
01.01.03.04.01.02.13Ud.		Rejilla de retorno RR.1, 600x600mm	
		Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	43,98
		TOTAL PARTIDA	48,13

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.01.02.14	Ud.	<p>Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9</p> <p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> ❑ Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFEVOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.</p>	

Mano de obra	74,63
Resto de obra y materiales	1.334,67

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			1.409,30
01.01.03.04.01.02.15	Ud.	Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm	
		Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.	
		Mano de obra	12,97
		Resto de obra y materiales	116,12
		TOTAL PARTIDA	129,09
01.01.03.04.01.02.16	Ud.	Difusor rotacional DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCLF, tamaño 315	
		Ud. de difusor circular DR.02 modelo DCLQ-49ML-PCFL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexionado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales	212,27
		TOTAL PARTIDA	216,42
01.01.03.04.01.03 DFO Y LEGALIZACIONES			
01.01.03.04.01.03.01	Ud.	Preparación documentación de obra Inst. de Climatización	
		Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Climatización, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:	
		- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.	
		- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	207,44
		Resto de obra y materiales	22,52
		TOTAL PARTIDA	229,96
01.01.03.04.01.03.02	Ud.	Legalización de la instalación de Climatización	
		Ud. de legalización de la instalación de Climatización, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.	
		Mano de obra	853,60
		Resto de obra y materiales	80,82
		TOTAL PARTIDA	934,42

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02		Instalación de electricidad	
01.01.03.04.02.01	m³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	3,45
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	10,11
01.01.03.04.02.02	m3	Relleno de zanja M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	
		Mano de obra	1,18
		Maquinaria	1,05
		Resto de obra y materiales	7,86
		TOTAL PARTIDA	10,09
01.01.03.04.02.03	m3	Hormigón, HM-20/B/20/XO M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	
		Mano de obra	18,90
		Resto de obra y materiales	98,88
		TOTAL PARTIDA	117,78
01.01.03.04.02.04	ud	Arqueta de registro, 600 x 600 mm Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramentemente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	117,08
		TOTAL PARTIDA	119,44
01.01.03.04.02.05	M.I.	Tubo PEAD 200 mm M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	5,74
		TOTAL PARTIDA	8,10

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.06	Ud.	<p>Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 20 KVA</p> <p>Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características:</p> <p>Potencia: 20kVA.</p> <p>Potencia nominal: 20kW</p> <p>On line de doble conversión</p> <p>Entrada:</p> <p>Tres fases + neutro.</p> <p>Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz)</p> <p>Factor de potencia: =0,99</p> <p>Distorsión de Corriente: =2%</p> <p>Salida:</p> <p>Tres fases + neutro.</p> <p>Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1</p> <p>Rendimiento: =93,5%</p> <p>Batería:</p> <p>Plomo hermético sin mantenimiento.</p> <p>Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga.</p> <p>Comunicaciones:</p> <p>RS232, USB, SNMP.</p> <p>Características ambientales:</p> <p>Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%.</p> <p>Ruido audible: <55dB</p> <p>Altitud < 1500 metros.</p> <p>Conformidad con las normas:</p> <p>IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8.</p> <p>Dimensiones (AnchoxFondoxAlto):</p> <p>CM1: 250x828x868mm</p> <p>BORRI: 465x650x1230mm</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>	
			Mano de obra 200,12
			Resto de obra y materiales 6.141,44
			TOTAL PARTIDA 6.341,56

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.07	Ud.	Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 15 KVA Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características: Potencia:15kVA. Potencia nominal: 15kW On line de doble conversión Entrada: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz) Factor de potencia: =0,99 Distorsión de Corriente: =2% Salida: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1 Rendimiento: =93,5% Batería: Plomo hermético sin mantenimiento. Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga. Comunicaciones: RS232, USB, SNMP. Características ambientales: Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%. Ruido audible: <55dB Altitud < 1500 metros. Conformidad con las normas: IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8. Dimensiones (AnchoxFondoxAlto): CM1: 250x828x868mm BORRI: 465x650x1230mm Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
			Mano de obra 200,12
			Resto de obra y materiales 5.144,23
			TOTAL PARTIDA 5.344,35

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.08	Ud.	Cuadro Secundario Sala Técnica EQ Ud. de cuadro eléctrico en armario XL ³ 400 de Legrand de dimensiones 1900x575x194 mm - IP 43 - IK 08 con kit de estanqueidad y puerta. - RAL 7035. - Envolvente metálica. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s. - Capacidad 24 módulos por fila. - Posibilidad de embarrado dinámico o convencional. - Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical). Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente. Según IEC 61.439-1, 2, 3	Mano de obra 200,12 Resto de obra y materiales 9.783,17 TOTAL PARTIDA 9.983,29
01.01.03.04.02.09	Ud.	Cuadro Secundario Sala de Control EQ AT Ud. de cuadro eléctrico en caja XL ³ 160, de Legrand o equivalente, de dimensiones 1050x575x166 mm, con las siguientes características: - IP 43 - IK 08 con junta y puerta. - Paneles superior e inferior desmontables y recortables. - Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta. - Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s. - Chasis extraíble con raíles montados. - Capacidad: 24 módulos por fila. - RAL 7035. - Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm ² y 2 taladros 35 mm ² . - Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160. Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente. Según IEC 61.439-1, 2, 3	Mano de obra 200,12 Resto de obra y materiales 5.314,83 TOTAL PARTIDA 5.514,95

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.10	M.I.	Conductor de cobre, 1x6 mm ²	
		M.I. de cable 1 x 6 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,21
		Resto de obra y materiales	4,49
		TOTAL PARTIDA	5,70
01.01.03.04.02.11	M.I.	Conductor de cobre, 1x35 mm ²	
		M.I. de cable 1 x 35 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,21
		Resto de obra y materiales	6,62
		TOTAL PARTIDA	7,83
01.01.03.04.02.12	M.I.	Conductor de cobre, 1x16 mm ²	
		M.I. de cable 1 x 16 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,21
		Resto de obra y materiales	4,89
		TOTAL PARTIDA	6,10
01.01.03.04.02.13	M.I.	Conductor de cobre, 1x70 mm ²	
		M.I. de cable 1 x 70 mm ² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,21

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	10,26
		TOTAL PARTIDA	11,47
01.01.03.04.02.14	M.I.	Conductor de cobre, 3x1,5 mm ² M.I. de cable 3x1,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS), con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,21
		Resto de obra y materiales	0,26
		TOTAL PARTIDA	1,47
01.01.03.04.02.15	M.I.	Conductor de cobre, 3x2,5 mm ² M.I. de cable 3x2,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,69
		Resto de obra y materiales	0,38
		TOTAL PARTIDA	2,07
01.01.03.04.02.16	M.I.	Conductor de cobre, 3x4 mm ² M.I. de cable 3x4 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	2,41
		Resto de obra y materiales	0,50
		TOTAL PARTIDA	2,91
01.01.03.04.02.17	M.I.	Bandeja perforada, 60x300 mm. M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 300 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurren por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.	
		Mano de obra	18,15
		Resto de obra y materiales	9,11
		TOTAL PARTIDA	27,26

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.18	M.I.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	1,21
		Resto de obra y materiales	0,68
		TOTAL PARTIDA	1,89
01.01.03.04.02.19	M.I.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 32 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 32 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	1,21
		Resto de obra y materiales	1,11
		TOTAL PARTIDA	2,32
01.01.03.04.02.20	M.I.	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 40 mm. M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 40 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	1,69
		Resto de obra y materiales	1,80
		TOTAL PARTIDA	3,49
01.01.03.04.02.21	Ud.	Punto de luz sencillo Ud. de punto de luz sencillo, instalado desde cuadro con parte proporcional de tubo de PVC flexible, cajas, conductores de 750 V., incluso el de protección, y caja portamecanismos y mecanismo del tipo SIMON o equivalente, serie 82, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	6,52
		TOTAL PARTIDA	18,57
01.01.03.04.02.22	Ud.	Punto de luz de emergencia bajo tubo de PVC Ud. de punto de luz de emergencia bajo tubo de pvc, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3 X 1,5mm2, tipo 07Z1-K, exento de halógenos, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto, etc. Canalizado bajo tubo de PVC flexible exento de halógenos empotrado. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	10,57
		TOTAL PARTIDA	22,62
01.01.03.04.02.23	Ud.	Detector volumétrico de presencia	
		Ud. de detector volumétrico de presencia colocado en techo de hasta 30 m de diámetro de campo de actuación, modelo Circumat Pro CP de ORBIS o equivalente. Incluso temporizador de encendido regulable, cableado en paralelo con pulsadores y puntos de luz. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	25,33
		TOTAL PARTIDA	37,38
01.01.03.04.02.24	Ud.	Punto de toma de corriente, usos varios	
		Ud. de punto de toma de corriente para usos varios, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe 10/16 A+T, de SIMÓN o equivalente, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	14,99
		TOTAL PARTIDA	27,04
01.01.03.04.02.25	Ud.	Punto de toma de corriente trifásica	
		Ud. de punto de toma de corriente trifásica, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 5x6 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe tipo CETC, 25A, 1400V, III+N`T, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	154,41
		TOTAL PARTIDA	166,46
01.01.03.04.02.26	Ud.	Punto de alimentación a rack	
		Ud. de punto de alimentación a rack, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe múltiple con 6 tomas 10/16 A+T, en color y material a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	8,44

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	28,94
		TOTAL PARTIDA	37,38
01.01.03.04.02.27	Ud.	Punto de alimentación a centralita de incendios	
		Ud. de punto de alimentación a centralita de incendios, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe 10/16 A+T. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	8,44
		Resto de obra y materiales	11,76
		TOTAL PARTIDA	20,20
01.01.03.04.02.28	Ud.	Alimentación a recuperador	
		Ud. de alimentación a recuperador, que incluye cableado H07Z-K, flexible, 3x4mm ² de sección, exento de halógenos con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, canalizado bajo tubo de PVC desde cuadro. Incluso módulo temporizador asociado a pulsadores y sensor de presencia. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	9,64
		Resto de obra y materiales	22,41
		TOTAL PARTIDA	32,05
01.01.03.04.02.29	Ud.	Alimentación a unidad interior	
		Ud. de alimentación a unidad interior, que incluye parte proporcional de cableado desde cuadro de planta, a base de conductor, 3x2,5 mm ² , 07Z1-K, exento de halógenos, con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, conductor de 3x4 mm ² +T hasta las cerraduras, tubo de P.V.C. rígido, cajas, registros, conexiones a motor, etc. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	24,10
		Resto de obra y materiales	34,07
		TOTAL PARTIDA	58,17
01.01.03.04.02.30	Ud.	Luminaria empotrable 60 x 60	
		Ud. de luminaria empotrable, 60 x 60 LED de 40 W, de PHILIPS o similar, con difusor opal blanco. Colocada conexionada y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	4,42
		Resto de obra y materiales	67,17
		TOTAL PARTIDA	71,59
01.01.03.04.02.31	Ud.	Downlight empotrable 13 W	
		Ud. de luminaria empotrable Ø 153 mm, LED 13W 2400lm neutral white 4000K, equipo electrónico, de PHILIPS o similar, colocada conexionada y funcionando	
		Mano de obra	5,53
		Resto de obra y materiales	54,54
		TOTAL PARTIDA	60,07

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.02.32	Ud.	Downlight empotrable 8 W Ud. de luminaria empotrable LED orientable 8 W 900 lm neutral white 4000K, equipo electrónico On/off de PHILIPS o similar. Colocada conexiónada y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	11,06
		Resto de obra y materiales	32,44
		TOTAL PARTIDA	43,50
01.01.03.04.02.33	Ud.	Luminaria de señalización y emergencia Ud de aparato autónomo de señalización y emergencia, de 200 Lm batería para una autonomía de 1 h. de de ZEMPER o similar, incluyendo autotest.Colocada conexiónada y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	4,42
		Resto de obra y materiales	58,91
		TOTAL PARTIDA	63,33
01.01.03.04.02.34	Ud.	Red de tierras Ud. de instalación de red de tierra completa, para edificio que incluye cableado de cobre desnudo a nivel de cimentación de 35 mm ² , unido a estructura metálica, cajas de conexión a tierra en pared con puente de medida seccionable para conexión a tierra de equipos de sala técnica y sala de control, toma de tierra de cuadros, cableado necesario de tima de tierra, aislado, color amarillo-verde, soldaduras y uniones de cables a estructura, etc. Todo ello colocado conexiónado y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	388,95
		Resto de obra y materiales	1.626,71
		TOTAL PARTIDA	2.015,66
01.01.03.04.02.35	Ud.	Documentación final de obra Inst. Baja Tensión Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de electricidad, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	388,95
		Resto de obra y materiales	21,76
		TOTAL PARTIDA	410,71
01.01.03.04.02.36	Ud.	Legalización de la instalación de Baja Tensión Ud. de legalización de todas las instalaciones de baja tensión que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	426,80
		Resto de obra y materiales	20,63
		TOTAL PARTIDA	447,43
01.01.03.04.03		Instalación de fontanería	
01.01.03.04.03.01	Ud.	Conexión con tubería existente	
		Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	398,00
		Resto de obra y materiales	191,96
		TOTAL PARTIDA	589,96
01.01.03.04.03.02	Ud.	Instalación válvulas de corte	
		Ud. de instalación de válvulas de corte en arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	298,50
		Resto de obra y materiales	175,74
		TOTAL PARTIDA	474,24
01.01.03.04.03.03	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm	
		M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	1,17
		TOTAL PARTIDA	2,17

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.03.04	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	1,76
		TOTAL PARTIDA	2,76
01.01.03.04.03.05	M.I.	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUY-PER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	
		Mano de obra	1,00
		Resto de obra y materiales	2,91
		TOTAL PARTIDA	3,91
01.01.03.04.03.06	M.I.	Tubería de polietileno reticulado, 16 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 16 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	
		Mano de obra	0,50
		Resto de obra y materiales	0,44
		TOTAL PARTIDA	0,94
01.01.03.04.03.07	M.I.	Tubería de polietileno reticulado, 20 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 20 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	
		Mano de obra	0,50
		Resto de obra y materiales	0,58
		TOTAL PARTIDA	1,08
01.01.03.04.03.08	M.I.	Tubería de polietileno reticulado, 25 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 25 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	0,50
		Resto de obra y materiales	1,35
		TOTAL PARTIDA	1,85
01.01.03.04.03.09	M.I.	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 18 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMA-CELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-018) o equivalente.	
		Mano de obra	0,71
		Resto de obra y materiales	0,96
		TOTAL PARTIDA	1,67
01.01.03.04.03.10	M.I.	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 20 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMA-CELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 20 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-020) o equivalente	
		Mano de obra	0,71
		Resto de obra y materiales	0,97
		TOTAL PARTIDA	1,68
01.01.03.04.03.11	M.I.	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 25 mm. M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior 25 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-025) o equivalente	
		Mano de obra	0,71
		Resto de obra y materiales	1,21
		TOTAL PARTIDA	1,92
01.01.03.04.03.12	M.I.	Vaina para tuberías empotradas M.I. de vaina para tuberías empotradas en tubo rizado de P.V.C. Colocado y de diferente color para agua fría y caliente.	
		Mano de obra	0,24
		Resto de obra y materiales	0,20
		TOTAL PARTIDA	0,44

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.03.13	Ud.	Válvula de bola, ½" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100º c. Y 15º c., Dn ½". Totalmente instalada y funcionando.	
		Mano de obra	7,15
		Resto de obra y materiales	11,35
		TOTAL PARTIDA	18,50
01.01.03.04.03.14	Ud.	Válvula de bola, 3/4" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100º c. Y 15º c., Dn 3/4". Totalmente instalada y funcionando.	
		Mano de obra	7,15
		Resto de obra y materiales	8,72
		TOTAL PARTIDA	15,87
01.01.03.04.03.15	Ud.	Válvula de bola, 1" Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100º c. Y 15º c., Dn 1". Totalmente instalada y funcionando.	
		Mano de obra	7,15
		Resto de obra y materiales	10,19
		TOTAL PARTIDA	17,34
01.01.03.04.03.16	Ud.	Grifo manguera Ud. De grifo manguera de latón cromado, colocado con llave de paso integral y de ½" de diámetro. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	7,24
		TOTAL PARTIDA	17,19
01.01.03.04.03.17	M.I.	Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm. M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.	
		Mano de obra	3,54
		Maquinaria	4,79
		Resto de obra y materiales	0,68
		TOTAL PARTIDA	9,01
01.01.03.04.03.18	Ud.	Protección de tuberías y accesorios en chapa de aluminio 0,6mm Ud. De protección de tuberías, válvulas y accesorios en cubierta y salas de máquinas, en chapa de aluminio brillante de 0'6 mm. De espesor. Colocada sobre aislamiento.	
		Mano de obra	49,75
		Resto de obra y materiales	238,02
		TOTAL PARTIDA	287,77

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.03.19	Ud.	Documentación final de obra Inst. Fontanería Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Fontanería, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	155,58
		Resto de obra y materiales	21,11
		TOTAL PARTIDA	176,69
01.01.03.04.03.20	Ud.	Legalización de la instalación de Fontanería Ud. de legalización de todas las instalaciones de Fontanería que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	
		Mano de obra	170,72
		Resto de obra y materiales	25,43
		TOTAL PARTIDA	196,15
01.01.03.04.04		Aparatos sanitarios	
01.01.03.04.04.01	Ud.	Lavabo porcelana, 470x440x135 mm Ud. de lavabo de porcelana blanca mural, ROCA, modelo DI-VERTA, ref: A327111000, de 470x440x135 mm, con elementos de fijación, sifón botella cromado, conexión a red y a desagüe. Completamente instalado y conectado	
		Mano de obra	49,75
		Resto de obra y materiales	96,12
		TOTAL PARTIDA	145,87
01.01.03.04.04.02	Ud.	Inodoro porcelana, mod. THE GAP Ud. de inodoro de porcelana blanca, ROCA, modelo THE GAP, ref. A342472000 / A341470000 / A801472004 con salida horizontal con fijaciones ocultas. Tanque de descarga dual 4,5/3 litros con alimentación inferior. Con asiento y tapa THE GAP con caída amortiguada. Completamente instalado y conectado.	
		Mano de obra	49,75
		Resto de obra y materiales	182,02
		TOTAL PARTIDA	231,77

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.04.03	Ud.	Grifería de lavabo, mod. TARGA Ud. de grifería de lavabo, de la marca ROCA o equivalente, mod. TARGA, ref. A5A3060C00, mezclador de repisa para lavabo, con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, conexión a red mediante llaves de escudra DN15 y flexibles. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	24,88
		Resto de obra y materiales	71,07
		TOTAL PARTIDA	95,95
01.01.03.04.05		Instalación de saneamiento	
01.01.03.04.05.01	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 40 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 40 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	3,57
		Resto de obra y materiales	1,54
		TOTAL PARTIDA	5,11
01.01.03.04.05.02	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 50 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 50 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	3,57
		Resto de obra y materiales	1,91
		TOTAL PARTIDA	5,48
01.01.03.04.05.03	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 110 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	5,86
		TOTAL PARTIDA	15,81
01.01.03.04.05.04	M.I.	Tubería de PVC, color gris, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 160 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	9,95
		Resto de obra y materiales	5,86

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			15,81
01.01.03.04.05.05	M.I.	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m ² , serie 13.500 Kg/m ² , homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	
Mano de obra			12,39
Resto de obra y materiales			8,62
TOTAL PARTIDA			21,01
01.01.03.04.05.06	Ud.	Sumidero sifónico de acero inoxidable, 200x200 mm. Ud. de sumidero sifónico de acero inoxidable, CAINOX o equivalente, con cerco, colocado y de 200 x 200 mm. Totalmente instalado.	
Mano de obra			6,48
Resto de obra y materiales			39,28
TOTAL PARTIDA			45,76
01.01.03.04.05.07	m ³	Excavación mecánica en zanja M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
Mano de obra			5,90
Maquinaria			3,45
Resto de obra y materiales			0,76
TOTAL PARTIDA			10,11
01.01.03.04.05.08	Ud.	Bote sifónico Ud. de bote sifónico, TERRAIN o equivalente, modelo 9235.407.110, compuesto de cuerpo de bote sifónico de cuatro bocas con tapón de registro, realza de P.V.C. de 110 mm. de diámetro, y tapa de acero inoxidable. Colocado.	
Mano de obra			7,15
Resto de obra y materiales			35,49
TOTAL PARTIDA			42,64
01.01.03.04.05.09	Ud.	Colector de inspección de PVC 160 mm Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado	
Mano de obra			44,99
Resto de obra y materiales			115,44
TOTAL PARTIDA			160,43

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.05.10	Ud.	Documentación final de obra Inst. Saneamiento Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		Mano de obra	103,72
		Resto de obra y materiales	8,46
		TOTAL PARTIDA	112,18
01.01.03.04.05.11	Ud.	Legalización de la instalación de Saneamiento Ud. de legalización de todas las instalaciones de Saneamiento que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	
		Mano de obra	170,72
		Resto de obra y materiales	9,40
		TOTAL PARTIDA	180,12
01.01.03.04.06 Instalación de protección contra incendios			
01.01.03.04.06.01 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN			
01.01.03.04.06.01.01	Ud.	Central algorítmica de detección Ud. de central algorítmica, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, según Normas UNE 23007/2, con capacidad de 125 puntos por lazo, modelo AE/SA-C1, montada en cabina metálica con módem, marcador telefónico y 4 baterías de 6 A., y compuesta de fuente de alimentación con cargador de baterías, display de 4x40 caracteres, modem bidireccional, módulo CPU, teclado de funciones, totalmente cableada y conexas, incluso entrega de documentación, personalización, programación de la instalación y puesta a punto final.	
		Mano de obra	200,12
		Resto de obra y materiales	929,13
		TOTAL PARTIDA	1.129,25
01.01.03.04.06.01.02	Ud.	Módulo de comunicaciones Ud. de módulo de comunicaciones, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, modelo AE/SA-RS. Colocado y conexas.	
		Mano de obra	24,10

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	58,43
		TOTAL PARTIDA	82,53
01.01.03.04.06.01.03	Ud.	Módulo aislador	
		Ud. de módulo aislador para reducir anomalías en lazo algorítmico, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, modelo AE/SA-AB. Colocado y conexionado.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	47,13
		TOTAL PARTIDA	59,18
01.01.03.04.06.01.04	Ud.	Detector óptico algorítmico	
		Ud. de detector óptico algorítmico de bajo perfil, con zócalo, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, fabricado según UNE EN 54-7, modelo AE/SA-OPI, con sensor óptico de humos, ajuste automático de sensibilidad, autoaislador y salida de alarma remota, colocado y conexionado con parte proporcional de tubo de plástico rígido de color rojo, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego. Incluso lacado en color RAL a decidir por DF. Colocado y conexionado.	
		Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.	
		Mano de obra	5,19
		Resto de obra y materiales	52,71
		TOTAL PARTIDA	57,90
01.01.03.04.06.01.05	Ud.	Pulsador de alarma direccionable con aislador	
		Ud. de pulsador de alarma, para sistema algorítmico, equipado con módulo direccionable, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, fabricado según UNE-EN 54.11:2001, modelo AE/SA-PTA, con microrruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme y microprocesador programado desde central, ubicado en caja ABS y serigrafiada según normas. Colocado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado resistente al fuego. Incluso instalación empotrada, a decidir por la D.F.	
		Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	37,33
		TOTAL PARTIDA	49,38

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.06.01.06	Ud.	Sirena acústica con flash y aislador	
		Ud. de sirena de alarma acústica con foco, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, AE/SA-ASF23, fabricado según EN 54:3 y EN 54:23. Colocado y conexionado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego.	
		Mano de obra	19,28
		Resto de obra y materiales	78,30
		TOTAL PARTIDA	97,58
01.01.03.04.06.01.07	Ud.	Conexión con central del edificio existente y programación de la centralita PCI	
		Conexión con la central de detección del edificio existente a través del módulo de comunicaciones, y programación de la central, para recoger las señales y estados de la nueva central de detección. Incluyendo la conexión eléctrica y cableado necesarios para la conexión. Incluso parte proporcional del costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, tasas o similares, materiales, ayudas de albañilería y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y en funcionamiento según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	
		Mano de obra	792,85
		Resto de obra y materiales	64,63
		TOTAL PARTIDA	857,48
01.01.03.04.06.01INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN MANUAL			
01.01.03.04.06.02.01	Ud.	Extintor de polvo, 6 Kg.	
		Ud. extintor de polvo polivalente, ZENITH o equivalente, modelo ZPP-ABC, tipo mural con manguera, capacidad 6 dm3, eficacia 21A-113B, construido en acero y provisto de manómetro de control. Colocado.	
		Mano de obra	15,56
		Resto de obra y materiales	22,05
		TOTAL PARTIDA	37,61
01.01.03.04.06.02.02	Ud.	Extintor de CO2, 5 Kg.	
		Ud. extintor de anhídrido carbónico (CO2), ZENITH o similar, modelo ZNC, tipo mural con manguera metálica flexible, capacidad 5 Kg., eficacia 34B, construido en aluminio y provisto de válvula de disparo rápido y trompa difusora. Colocado.	
		Mano de obra	15,56
		Resto de obra y materiales	43,51
		TOTAL PARTIDA	59,07

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.06.0VARIOS			
01.01.03.04.06.03.01	Ud.	Señal fotoluminiscente	
		Ud. de señal fotoluminiscente, SINALUX o equivalente, según UNE 23033-1:1981, UNE 23034:1988 y UNE 23035-4:2003. Colocada.	
			Mano de obra 4,82
			Resto de obra y materiales 8,61
			TOTAL PARTIDA 13,43
01.01.03.04.06.03.02	Ud.	Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios	
		Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:	
		- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.	
		- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).	
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	
			Mano de obra 207,44
			Resto de obra y materiales 23,81
			TOTAL PARTIDA 231,25
01.01.03.04.06.03.03	Ud.	Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios	
		Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	
			Mano de obra 341,44
			Resto de obra y materiales 45,10
			TOTAL PARTIDA 386,54
01.01.03.04.07 Instalaciones especiales			
01.01.03.04.07.0CONTROL DE ACCESOS			

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.01.01	Ud.	Controlador IP multipuerta con fuente y cargador Ud. de controlador IP multipuerta con potente aplicación de control de accesos embebida, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42552. Configuración del sistema desde cualquier dispositivo como ordenador, tablet o smartphone mediante navegador. Gestión de hasta 250 usuarios con tarjeta y huella, con 25 grupos de acceso, 25 horarios y calendario de festivos. Control de hasta 8 puertas cableadas mediante 4 buses con alimentación y comunicaciones, 4 puertas con vídeo intercomunicación IP y 48 puertas Off-line. Incluye fuente de 48VDC/150W y cargador de baterías para la alimentación de todos los dispositivos de las puertas. Display TFT táctil para la monitorización y puesta en marcha de la instalación. Conexión a red TCP/IP. Caja metálica con marco de policarbonato V0. Espacio para 4 baterías de 12V7Ah. Medidas: 348 x 348 x 75mm. (Mod. By 42552) Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	150,09
		Resto de obra y materiales	694,93
		TOTAL PARTIDA	845,02
01.01.03.04.07.01.02	Ud.	Batería 12V/7Ah Ud. de batería de 12 V/ 7A, de la marca TECHDESIGN o equivalente, mod. 37727. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	7,78
		Resto de obra y materiales	19,04
		TOTAL PARTIDA	26,82
01.01.03.04.07.01.03	Ud.	Puerta segura Unidad de puerta segura con bus S, para controladores multipuerta, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42809. Simplifica las conexiones y centraliza el cableado en la zona segura de la instalación. Impide que se pueda acceder a la red de la empresa o forzar la apertura de la puerta manipulando las conexiones desde el lector. Conexión con un solo cable al controlador. Alimentación y comunicación para todos los elementos de la puerta: 1 lector con bus S, cerradura 24V, sensor magnético y pulsador de apertura o salida libre. Salida de relé configurable. Montado en caja de policarbonato V0. Medidas: 107 x 107 x 50 mm. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	40,02
		Resto de obra y materiales	98,78
		TOTAL PARTIDA	138,80

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.01.04	Ud.	Lector RFID para exteriores	
		Ud. de Lector de tarjetas de proximidad de alta seguridad MI-FARE Plus® EV1, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42758. Comunicación con dispositivos Android e iOS mediante tecnología Bluetooth® y NFC. Máxima seguridad en la protección de los datos con comunicaciones cifradas entre el lector y el controlador. Actualización automática del firmware desde la aplicación. Rango de lectura de tarjetas de proximidad de 5-6 cm. Conexión a controladores y unidades de puerta con bus S. Preparado para trabajar en exteriores bajo condiciones extremas. Grado de protección ambiental IP65. Resistencia al impacto IK08. Montaje en caja de empotrar incluida. Anclaje del equipo mediante sistema de cierre oculto sin tornillos. Fabricado en policarbonato V0 metalizado y cristal de color Negro ultra resistente. Medidas 114,5 x 114,5 x 62,5 mm.	
		Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
			Mano de obra 50,03
			Resto de obra y materiales 210,84
		TOTAL PARTIDA	260,87
01.01.03.04.07.01.05	Ud.	Extensión cable BB2 (10m)	
		Ud. de Extensión cable BB2 de 10m con conector hembra IP67, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42385 para facilitar la conexión entre los lectores NÜO con este tipo de conector y la unidad de puerta o controlador situado en zona segura. Manguera de alta calidad certificada, ignífuga, apantallada, con dos pares trenzados de hilos de 99% cobre.	
		Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
			Mano de obra 4,82
			Resto de obra y materiales 15,01
		TOTAL PARTIDA	19,83
01.01.03.04.07.01.06	Ud.	Cerradura alta resistencia	
		Ud. de Cerradura MARCO-24V/NC modelo reforzado normalmente cerrada, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 41586 con pestillo de acero con una resistencia a la rotura de hasta 750 Kg. Reversible, simétrica y ajustable mediante tornillos de regulación en el pestillo. Alimentación 24 VDC, Consumo máximo 4,6W. Incluye armadura corta en acero inoxidable con medidas: 160x25x3mm. Profundidad de la parte empotrada 30mm.	
		Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
			Mano de obra 40,02
			Resto de obra y materiales 115,63
		TOTAL PARTIDA	155,65

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.01.07	Ud.	Cable BB4 (200m) Ud. de Cable BB4 con 4 pares trenzados, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42245. Cobre con una calidad superior al 99%. Núcleo de cobre multi filar con una sección total AWG24. Resistencia máxima de 95OK. Pares trenzados, con un mínimo de 40 vueltas/m y una capacidad máxima entre cables de un mismo par de 60nF/K. Pantalla general de aluminio con conexión de cobre. Funda exterior de PVC negro flexible V0 retardante de fuego. UL CM E230635. Bobina de 200m. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,82
		Resto de obra y materiales	112,77
		TOTAL PARTIDA	117,59
01.01.03.04.07.01.08	Ud.	Tarjeta acceso Ud. de Tarjeta NÜO MIFARE® Plus EV1 4K SL3, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42609. Tarjeta de alta seguridad ISO de plástico PVC blanco que incluye antena pasiva de proximidad de alta seguridad con encriptación y memoria de 4K para almacenar datos y patrones biométricos. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	0,48
		Resto de obra y materiales	2,21
		TOTAL PARTIDA	2,69
01.01.03.04.07.01.09	Ud.	Aplicación tarjeta Ud. de aplicación "App" NÜO Card Go! credencial móvil para 1 usuario, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42666 para acceso de alta seguridad, compatible con IOS y Android. El sistema NÜO Go! incluye 5 usuarios sin coste. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	0,48
		Resto de obra y materiales	2,21
		TOTAL PARTIDA	2,69
01.01.03.04.07.01.10	Ud.	Pruebas, Puesta en marcha y Doc Final de Obra Ude.Pruebas y Puesta en marcha. Incluye entrenamiento para las personas a cargo de la instalación y documentación final de obra.	
		Mano de obra	300,18
		Resto de obra y materiales	24,47
		TOTAL PARTIDA	324,65

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.01INSTALACIÓN VOZ - DATOS			
01.01.03.04.07.02.01m³		Excavación mecánica en zanja	
		M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	3,45
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	10,11
01.01.03.04.07.02.02m3		Relleno de zanja	
		M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.	
		Mano de obra	1,18
		Maquinaria	1,05
		Resto de obra y materiales	7,86
		TOTAL PARTIDA	10,09
01.01.03.04.07.02.03m3		Hormigón, HM-20/B/20/XO	
		M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm², para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.	
		Mano de obra	18,90
		Resto de obra y materiales	98,88
		TOTAL PARTIDA	117,78
01.01.03.04.07.02.04ud		Arqueta de registro, 600 x 600 mm	
		Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramentemente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	117,08
		TOTAL PARTIDA	119,44
01.01.03.04.07.02.05M.I.		Tubo PEAD 200 mm	
		M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	5,74
		TOTAL PARTIDA	8,10

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.02.06	Ud.	Rack Principal Ud de rack principal de voz y datos de NEXANS o equivalente compuesto por armario Quic Mount 24U, 800x800, equipado con 4 perfiles, puerta trasera ciega con cerradura, puerta de lantera de cristal con cerradura, 2 paneles laterales ciegos desmontables, 6 paneles guiacables horizontales laterales, 8 anillas pasahilos laterales y con 4 pies ajustables en altura, carga máxima 750 kg, cumple con IEC 297-2 que incluye en su interior: -Ventilador 230V con cable de alimentación, 160 m3/h, para armario Quick Mount de Nexans -Clavija de tierra para armario Quick Mount de Nexans -Regleta 19" con 6 tomas schuko con interruptor y protección 16A, 1HU, para armarios Quick Mount de Nexans -1Panel de parcheo para 16 fibras ópticas con conectores LC -2 Panel modular fijo vacío con guardapolvos, sistema clip-on, negro y de 1U para 24 conectores del tipo Snap-in de marca Nexans -48 Conectores hembra Categoría 6+ de 8 vías RJ45 para cable rígido apantallado de tipo EVO con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans -3 Panel guía cables con tapa atornillada color negro, 2HU, marca Nexans -4 Latiguillo Slimflex de baja sensibilidad a la curvatura duplex 2LC-2LC 50/125 OM3 Multimodo con cubierta LSZH turquesa, 1m de longitud, marca Nexans -28 Latiguillo de 4 pares RJ45-RJ45 Categoría 6A apantallado con capuchón integrado y protector de lengüeta negro cambiabile, cubierta LSZH naranja, 1m, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, marca LANmark-6A Nexans Totalmente instalado, incluyendo alimentación eléctrica, ocne-xionado de cableado, etc.	
		Mano de obra	500,30
		Resto de obra y materiales	982,66
		TOTAL PARTIDA	1.482,96
01.01.03.04.07.02.07	M.I.	LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especi-ficaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y AN-SI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eu-rioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	1,45
		Resto de obra y materiales	0,64
		TOTAL PARTIDA	2,09

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.02.08M.I.		Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1	
		M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LAN-mark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexonado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	4,82
		Resto de obra y materiales	1,81
		TOTAL PARTIDA	6,63
01.01.03.04.07.02.09Ud.		Conector RJ-45 en caja	
		Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y AN-SI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexonado y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	3,62
		Resto de obra y materiales	1,64
		TOTAL PARTIDA	5,26
01.01.03.04.07.02.10M.I.		Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm.	
		M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexonado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.	
		Mano de obra	1,21
		Resto de obra y materiales	0,68
		TOTAL PARTIDA	1,89
01.01.03.04.07.02.11M.I.		Bandeja metálica, 200x60 mm.	
		M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm ² en toda su longitud. Colocada, conexonada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	15,01
		Resto de obra y materiales	3,27
		TOTAL PARTIDA	18,28
01.01.03.04.07.02.12Ud.		Caja portamecanismos de pared o techo, 2 módulos	
		Ud. de caja portamecanismos de pared, de 2 módulos de 45x45 cm., modelo CIMA 500, de SIMÓN o equivalente, de superficie, para 2 tomas dobles de RJ-45, cat. 6, soportes, marco de protección y tapa embellecedora de enrasamiento. Colocada, conexonada y funcionando perfectamente.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	14,85
		TOTAL PARTIDA	26,90

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.04.07.02.13	Ud.	Certificación de la instalación de voz y datos Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.	
		Mano de obra	165,12
		Resto de obra y materiales	181,73
		TOTAL PARTIDA	346,85
01.01.03.04.07.02.14	Ud.	Entrega de documentación instalación de voz y datos Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente: - Planos finales de obra ejecutada. - Manuales de funcionamiento. - Normas de mantenimiento. - Normas de gestión medioambiental. - Pruebas finales con certificados y protocolos. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Garantías y certificados de materiales. - Cursos de formación. - Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.	
		Mano de obra	103,72
		Resto de obra y materiales	86,58
		TOTAL PARTIDA	190,30

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		CONTROL DE CALIDAD	
02.01	ud	CLASIFICACIÓN USCS Clasificación de suelos o gravas, según USCS, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, la densidad aparente, s/UNE 103301:1994, la granulometría, s/UNE-EN ISO 17892-4:2019, y los límites de Atterberg, s/UNE-EN ISO 17892-12:2019.	
		Resto de obra y materiales	84,12
		TOTAL PARTIDA	84,12
02.02	ud	COMPACTACIÓN TONGADA FIRME Lote de control de la compactación de materiales extendidos en tongadas de capas granulares de firme, con 7 determinaciones de densidad y humedad, con medidor nuclear, 1 determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, y 1 determinación del índice de regularidad superficial transversal, s/UNE-EN 13036-8:2008.	
		Resto de obra y materiales	114,28
		TOTAL PARTIDA	114,28
02.03	ud	LOTE CONTROL HORMIGÓN 4 PROBETAS Ensayo característico de resistencia, s/Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2020, de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2020, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2020, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2020.	
		Resto de obra y materiales	139,39
		TOTAL PARTIDA	139,39
02.04	ud	ESTANQUEIDAD AZOTEAS Prueba de estanqueidad de azoteas, con criterios s/CTE DB-HS-1, en paños en los que no es posible conseguir la inundación, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 48 horas, comprobando las filtraciones al interior.	
		Mano de obra	245,33
		TOTAL PARTIDA	245,33

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE			
FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		GESTIÓN DE RESIDUOS	
03.01	ud	Gestión de residuos	
TOTAL PARTIDA			4.675,02

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		SEGURIDAD Y SALUD	
04.01		Instalaciones de bienestar	
04.01.01	m	ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm ² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	
		Mano de obra	2,59
		Resto de obra y materiales	3,39
		TOTAL PARTIDA	5,98
04.01.02	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 20 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		Mano de obra	38,90
		Resto de obra y materiales	80,66
		TOTAL PARTIDA	119,56
04.01.03	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	38,90
		Resto de obra y materiales	114,86
		TOTAL PARTIDA	153,76
04.01.04	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m ² Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,00
		Resto de obra y materiales	88,83
		TOTAL PARTIDA	90,83

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.01.05	mes	ALQUILER CASETA ASEO- DUCHA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y duchas en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,00
		Resto de obra y materiales	106,31
		TOTAL PARTIDA	108,31
04.01.06	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,00
		Resto de obra y materiales	105,05
		TOTAL PARTIDA	107,05
04.02		Protecciones colectivas	
04.02.01		Barandillas, vallados	
04.02.01.01	m	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVANIZADO Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,39
		Resto de obra y materiales	2,26
		TOTAL PARTIDA	4,65
04.02.01.02	ud	ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	1,52
		TOTAL PARTIDA	3,88

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02.01.03	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (TUBO 50 mm). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	0,05
		Resto de obra y materiales	1,77
		TOTAL PARTIDA	1,82
04.02.02		Protección eléctrica	
04.02.02.01	ud	CUADRO DE OBRA 80 A MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A, 3 diferenciales de 4x25 A 30 mA, 4x63 A 30 mA y 4x40 A 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A, tres de 4x16 A y uno de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.	
		Mano de obra	31,12
		Resto de obra y materiales	464,79
		TOTAL PARTIDA	495,91
04.02.02.02	ud	CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx.} 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra	31,12
		Resto de obra y materiales	165,69
		TOTAL PARTIDA	196,81
04.02.03		Protección incendios	
04.02.03.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	35,89
		TOTAL PARTIDA	38,25

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02.04		Protección de huecos	
04.02.04.01	m2	PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonés de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	12,51
		Resto de obra y materiales	11,72
		TOTAL PARTIDA	24,23
04.02.04.02	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tablonés de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).	
		Mano de obra	4,72
		Resto de obra y materiales	8,08
		TOTAL PARTIDA	12,80
04.02.04.03	m2	PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	0,25
		Resto de obra y materiales	1,39
		TOTAL PARTIDA	1,64
04.02.05		Protección de ferralla	
04.02.05.01	ud	TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	
		Mano de obra	0,12
		Resto de obra y materiales	0,08
		TOTAL PARTIDA	0,20
04.03		Protecciones individuales	
04.03.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	7,65
		TOTAL PARTIDA	7,65
04.03.02	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	2,59
		TOTAL PARTIDA	2,59

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03.03	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	2,28
		TOTAL PARTIDA	2,28
04.03.04	ud	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	0,26
		TOTAL PARTIDA	0,26
04.03.05	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	0,35
		TOTAL PARTIDA	0,35
04.03.06	ud	OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD Orejas para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones: puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	4,46
		TOTAL PARTIDA	4,46
04.03.07	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	7,35
		TOTAL PARTIDA	7,35
04.03.08	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	2,50
		TOTAL PARTIDA	2,50
04.03.09	ud	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	13,16
		TOTAL PARTIDA	13,16
04.03.10	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	3,00
		TOTAL PARTIDA	3,00

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03.11	ud	PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	2,47
		TOTAL PARTIDA	2,47
04.03.12	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	1,14
		TOTAL PARTIDA	1,14
04.03.13	ud	PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	1,45
		TOTAL PARTIDA	1,45
04.03.14	u	PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	6,11
		TOTAL PARTIDA	6,11
04.03.15	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	21,41
		TOTAL PARTIDA	21,41
04.03.16	ud	PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	3,76
		TOTAL PARTIDA	3,76
04.04		Protecciones anticaídas	
04.04.01	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autobloqueante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	
		Mano de obra	4,95
		Resto de obra y materiales	8,13
		TOTAL PARTIDA	13,08

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.04.02	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
		Resto de obra y materiales	31,60
		TOTAL PARTIDA	31,60
04.05		Mano de obra de seguridad	
04.05.01	ud	COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		Resto de obra y materiales	77,25
		TOTAL PARTIDA	77,25
04.05.02	ud	COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	
		Resto de obra y materiales	81,03
		TOTAL PARTIDA	81,03
04.06		Señalización	
04.06.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	1,18
		Resto de obra y materiales	0,08
		TOTAL PARTIDA	1,26
04.06.02	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	1,59
		TOTAL PARTIDA	3,95
04.06.03	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	4,47
		TOTAL PARTIDA	6,83
04.06.04	ud	CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	2,39
		TOTAL PARTIDA	4,75

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.06.05	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	11,42
		TOTAL PARTIDA	13,78
04.06.06	ud	SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
		Mano de obra	3,62
		Resto de obra y materiales	14,03
		TOTAL PARTIDA	17,65

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.7 PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.				
01.01	FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS				
01.01.01	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)				
01.01.01.01	Demoliciones				
01.01.01.01.01	LEVANTADO VALLADOS LIGEROS m				
	Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.				
O01OA050	Ayudante	0,100 h	24,10	2,41	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
M07AF050	Dumper articulado descarga frontal 3000 kg 4x4	0,100 h	9,38	0,94	
M05RN030	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,100 h	24,44	2,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,082 %	5,00	0,41	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,086 %	3,00	0,26	
TOTAL PARTIDA					8,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.01.01.02	LEVANTADO VALLADO TUBULAR m				
	Levantado de vallado tubular con recuperación, incluyendo acopio y custodia durante la fase de obra y hasta su colocación,				
O01OA050	Ayudante	0,005 h	24,10	0,12	
O01OA070	Peón ordinario	0,150 h	23,58	3,54	
M05RN030	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,150 h	24,44	3,67	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,073 %	5,00	0,37	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,077 %	3,00	0,23	
TOTAL PARTIDA					7,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.01.01.03	DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR m2				
	Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie a contenedor y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.				
O01OA060	Peón especializado	0,600 h	23,63	14,18	
O01OA070	Peón ordinario	0,600 h	23,58	14,15	
M06CM040	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	0,350 h	10,99	3,85	
M06MP110	Martillo manual perforador neumático 20 kg	0,350 h	3,25	1,14	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,333 %	5,00	1,67	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,350 %	3,00	1,05	
TOTAL PARTIDA					36,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.01.01.04	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=35 cm C/COMPRESOR m2				
	Demolición de muros de hormigón armado de 35 cm de espesor, con compresor, corte previo con radial para dejar el muro liso, incluso limpieza y retirada de escombros a contenedor y con parte proporcional corte de armaduras, medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.				
O01OA060	Peón especializado	1,750 h	23,63	41,35	
O01OA070	Peón ordinario	1,750 h	23,58	41,27	
M06CM040	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	1,750 h	10,99	19,23	
M06MP110	Martillo manual perforador neumático 20 kg	0,525 h	3,25	1,71	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,036 %	5,00	5,18	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,087 %	3,00	3,26	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					112,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE					
01.01.01.02	Explanación				
01.01.01.02.01	DESMONTE EXPLANACIÓN A MÁQUINA A VERTEDERO	m3			
Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido, parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320, CTE DB-SE-C y NTE-ADE.					
O01OA020	Capataz	0,001 h	27,67	0,03	
M05DC030	Dozer cadenas D-8 - 335 CV	0,001 h	84,66	0,08	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,001 h	35,51	0,04	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,001 h	43,63	0,04	
M07N150	Canon a planta (tierras)	1,000 t	9,33	9,33	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,095 %	5,00	0,48	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,100 %	3,00	0,30	
TOTAL PARTIDA					10,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con TREINTA CÉNTIMOS					
01.01.01.02.02	RASANTEO DE CORONACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA C/ TRANSPORTE A VERTEDERO	m2			
Rasanteo y refino de la superficie de coronación de desmonte en tierra, en sección completa, incluso retirada de material sobrante a vertedero, canon de vertido y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.320.					
O01OA020	Capataz	0,002 h	27,67	0,06	
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,002 h	54,79	0,11	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,002 h	30,02	0,06	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,002 h	35,88	0,07	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,001 h	26,99	0,03	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,002 h	43,63	0,09	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,004 %	5,00	0,02	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,004 %	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.01.02.03	TERRAPLÉN CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS	m3			
Terraplén con productos procedentes de préstamos, incluidos estos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.					
O01OA020	Capataz	0,012 h	27,67	0,33	
O01OA070	Peón ordinario	0,012 h	23,58	0,28	
M05EC040	Retroexcavadora hidráulica cadenas 310 CV	0,012 h	68,49	0,82	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,036 h	34,68	1,25	
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,010 h	54,79	0,55	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,010 h	30,02	0,30	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,010 h	35,88	0,36	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,000 m3	2,19	2,19	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,061 %	5,00	0,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,064 %	3,00	0,19	
TOTAL PARTIDA					6,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.03	Cimentaciones y estructura				
01.01.01.03.01	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO	m3			
	Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,001 h	27,67	0,03	
O01OA070	Peón ordinario	0,001 h	23,58	0,02	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,001 h	50,28	0,05	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,100 h	43,63	4,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,44	6,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,109 %	5,00	0,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,115 %	3,00	0,35	
TOTAL PARTIDA					11,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.01.01.03.02	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	m3			
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.				
O01OA020	Capataz	0,015 h	27,67	0,42	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,015 h	30,02	0,45	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015 h	18,20	0,27	
M08RL020	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	0,150 h	5,51	0,83	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,043 %	5,00	0,22	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,046 %	3,00	0,14	
TOTAL PARTIDA					4,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.01.03.03	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	m3			
	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000 m3	18,91	18,91	
P01HNV150	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	1,050 m3	109,25	114,71	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,336 %	5,00	6,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,403 %	3,00	4,21	
TOTAL PARTIDA					144,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.03.04	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA	m3			
	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000 m3	18,91	18,91	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	70,000 kg	2,77	193,90	
P01HAV290	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 central	1,050 m3	115,00	120,75	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,336 %	5,00	16,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,502 %	3,00	10,51	

TOTAL PARTIDA 360,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.01.03.05	PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3	m			
	Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m3). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.				
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
M04PSC040	Perforación pilote CPI-8 - D=550 mm	1,000 m	25,00	25,00	
M04PSC010	Transporte equipo pilotaje CPI-8	0,002 u	3.069,90	6,14	
M11TI025	Grupo electrógeno insonorizado 30 KVA	0,140 h	3,65	0,51	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,140 h	35,34	4,95	
M07CB010	Camión basculante 4x2 de 10 t	0,140 h	31,02	4,34	
A03VB010	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN POZOS	0,238 m3	18,81	4,48	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	12,614 kg	2,77	34,94	
P01HAV040	Hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3 central	0,261 m3	115,00	30,02	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,127 %	5,00	5,64	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,184 %	3,00	3,55	

TOTAL PARTIDA 121,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.03.06	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA m3 Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
M13EAA010	Alquiler diario panel encof. met.-fenólico 3000x1000 mm	1,500 u	0,87	1,31	
A03VB040	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ENCEPADOS	1,000 m3	32,46	32,46	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	95,000 kg	2,77	263,15	
P01HAV200	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,211 %	5,00	21,06	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,422 %	3,00	13,27	
TOTAL PARTIDA					455,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.01.03.07	HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA m3 Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
E04FMM010	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00 m	4,000 m2	13,27	53,08	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	80,000 kg	2,77	221,60	
A03VB060	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN MUROS	1,000 m3	44,34	44,34	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,050 m3	115,00	120,75	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,398 %	5,00	21,99	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,618 %	3,00	13,85	
TOTAL PARTIDA					475,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.01.03.08	TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm m Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA030	Oficial primera	0,190 h	25,93	4,93	
O01OA060	Peón especializado	0,350 h	23,63	8,27	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,060 m3	18,25	1,10	
P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm	0,206 m3	24,59	5,07	
P02RVC040	Tubo drenaje PVC corrugado simple SN2 DN=100 mm	1,000 m	2,75	2,75	
P06GP040	Geotextil polipropileno no tejido 125 g/m2	2,220 m2	1,08	2,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,245 %	5,00	1,23	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,258 %	3,00	0,77	

TOTAL PARTIDA **26,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.01.03.09 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06 m2

Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m2 tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m2 tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m2). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.

O01OA030	Oficial primera	0,050 h	25,93	1,30	
O01OA050	Ayudante	0,050 h	24,10	1,21	
P06BI036	Emulsión asfáltica Emufal Primer	0,250 kg	1,68	0,42	
P06D165	Capa drenante Drentex Protect Plus	1,100 m2	2,84	3,12	
P06BSN036	Lámina Morterplas SBS FM 3 kg	1,100 m2	4,20	4,62	
P07TX465	Poliestireno extruido Sopra XPS PM 50 aislamiento muros	1,050 m2	8,59	9,02	
P01DW090	Pequeño material	0,150 u	2,05	0,31	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,200 %	5,00	1,00	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,210 %	3,00	0,63	

TOTAL PARTIDA **21,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.01.03.10 BARANDILLA ACERO PLETINA VERTICAL 30x15 h=90 cm m

Barandilla de 90 cm de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm, pilastras de 40x40x1,50 mm cada 70 cm con prolongación para anclaje a elementos de fábrica o losas, barandal superior a 12 cm del pasamanos e inferior a 3 cm en perfil de 40x40x1,50 mm, y barrotes verticales de 30x15 mm a 10 cm. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,350 h	25,93	9,08	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,350 h	24,10	8,44	
P13BA010	Barandilla escalera tubo 30x15 mm	1,000 m	95,50	95,50	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,130 %	5,00	5,65	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,187 %	3,00	3,56	

TOTAL PARTIDA **122,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.03.11	REFUERZO DE MURO DE CERRAMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO m				
	Refuerzo de muro de cerramiento de hormigón armado incluyendo engrosamiento del muro y refuerzo de cimentación con las siguientes unidades:				
	- Preparación del soporte para recibir hormigón nuevo incluyendo limpieza mediante chorro de agua a presión, mínimo 50 bar.				
	- Esperas para unión de elementos de hormigón de 50 cm de longitud, diámetro ø12 mm, acero corrugado, incluyendo ejecución de taladro, aplicación de resina WIT-PE500-385ML o equivalente, 6 unidades/ 50 cm				
	- Aplicación de puente de unión Sikatop 50 o equivalente.				
	- Excavación de cimientos con carga y transporte a contenedor.				
	- Hormigón armado HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm,				
	- Zuncho de cimentación realizado con armadura de barras de acero corrugado B 500 S , 4ø12, cercos c/25 cm, sección 40x40 cm.				
	- Encofrado fenólico a 1 cara incluyendo apuntalamiento				
	- Berenjenos, separadores, formación de juntas,				
	- Fratasado liso de la parte superior del muro.				
	- Medios auxiliares				
O01OA020	Capataz	0,100 h	27,67	2,77	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,001 h	50,28	0,05	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	15,000 kg	2,77	41,55	
E04FMM010	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00 m	0,750 m2	13,27	9,95	
P01HAV290	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 central	0,300 m3	115,00	34,50	
A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	0,300 m3	18,91	5,67	
PA120001	Puente de unión SIKATOP 50	0,300 kg	13,00	3,90	
PA120002	Resina WIT-PE500-385ML cartucho	0,150 ud	50,00	7,50	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,083 %	5,00	5,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,137 %	3,00	3,41	
TOTAL PARTIDA					117,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con OCHO CÉNTIMOS

01.01.01.04 Cerramiento de parcela

01.01.01.04.01	MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 50/16 h=2,00 m m				
	Cercado de 2,0 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 50/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, parte proporcional de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido medios auxiliares, replanteo y excavación de cimentación, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de central. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA090	Cuadrilla A	0,250 h	61,82	15,46	
P13VS040	Malla simple torsión galvanizado caliente 50/16 D=2,7 mm	2,000 m2	2,85	5,70	
P13VP160b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m intermedio	0,030 u	8,00	0,24	
P13VP150b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m escuadra	0,080 u	14,00	1,12	
P13VP170b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m jabalcón	0,080 u	6,00	0,48	
P13VP180b	Poste galvanizado D=42 mm h=2,00 m tornapunta	0,080 u	6,00	0,48	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,008 m3	109,25	0,87	
%PM005	Pequeño material 5%	0,244 %	5,00	1,22	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,256 %	5,00	1,28	
TOTAL PARTIDA					26,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.01.04.02 MONTAJE DE VALLA TUBULAR

01.01.01.04.02	MONTAJE DE VALLA TUBULAR m				
	Montaje de valla tubular procedente del acopio, incluyendo parte proporcional de taladros, resinas, pernos, tornillería, medios de elevación y medios auxiliares, replanteo, limpieza, corte y adaptación de la valla al nuevo trazado, totalmente instalada, aplomada y nivelada.				
O01OA050	Ayudante	0,250 h	24,10	6,03	
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
PA15000101	Tornillería H1LTI m.12	2,000 ud	10,00	20,00	
M05RN030	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,250 h	24,44	6,11	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%PM005	Pequeño material 5%	0,380 %	5,00	1,90	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,399 %	5,00	2,00	

TOTAL PARTIDA 41,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.01.05 Pavimentos y viales

01.01.01.05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=20 cm m2

Zahorra artificial, ZA 0/32 , en capas de base de 20 cm de espesor, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Incluyendo humectación y medios auxiliares. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA020	Capataz	0,002 h	27,67	0,06	
O01OA070	Peón ordinario	0,004 h	23,58	0,09	
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	0,004 h	63,63	0,25	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,004 h	35,88	0,14	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,004 h	30,02	0,12	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,004 h	34,68	0,14	
M07W020	Transporte t zahorra	8,800 km	0,12	1,06	
P01AF031	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 60%	0,440 t	8,37	3,68	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,055 %	5,00	0,28	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,058 %	3,00	0,17	

TOTAL PARTIDA 5,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.01.05.02 BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm BISELADO m

Bordillo de hormigón bicapa A2, de 10 cm de base y 20 cm de altura, biseado, colocado sobre cimentación de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 incluido esta, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA140	Cuadrilla F	0,150 h	48,41	7,26	
P08XBH380	Bordillo hormigón A2 bicapa 10x20 cm	2,000 u	3,15	6,30	
P01HNV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,032 m3	109,25	3,50	
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,001 m3	61,41	0,06	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,171 %	5,00	0,86	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,180 %	3,00	0,54	

TOTAL PARTIDA 18,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.01.05.03 SOLERA HORMIGÓN ARMADO PULIDO e=20 cm CAPA RODADURA TRÁFICO GRIS NATURAL m2

Suministro y puesta en obra de solera de hormigón de 20 cm de espesor, para pavimento monolítico de cuarzo de color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón. Incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura para tráfico medio-pesado mediante espolvoreo (rendimiento 7 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con aditivo incoloro (rendimiento 1 litro/8-10 m2); i/p.p. de lámina de polietileno de barrera de vapor, armado con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, corte de juntas de retracción con disco de diamante, y sellado de las mismas con masilla de poliuretano. Medida la superficie ejecutada. Según Código Estructural, UNE-EN 10080:2006, UNE-EN 13984:2013 y NTE-RSC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,020 h	25,93	0,52	
O01OA050	Ayudante	0,020 h	24,10	0,48	
O01OA070	Peón ordinario	0,020 h	23,58	0,47	
P03AMQ030	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	1,150 m2	6,68	7,68	
P01HAV370	Hormigón HA-25/P/20/XC2 o XC3 central	0,205 m3	115,00	23,58	
P08H010	Endurec. superf. pavim. hormigón árido cuarzo color natural	7,000 kg	0,82	5,74	
P08H040	Aditivo curado pavim. hormigón / mortero incoloro	0,125 l	3,35	0,42	
P08H050	Sellado de juntas 4 mm masilla poliuretano	0,400 m	1,97	0,79	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,397 %	5,00	1,99	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,417 %	3,00	1,25	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					42,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.01.05.04	HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS e=20 cm	m2			
Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, de 20 cm de espesor, ejecutado según PG-3 Orden FOM/2523/2014, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en metros cuadrados de superficie ejecutada.					
O01OA010	Encargado	0,002 h	29,07	0,06	
O01OA030	Oficial primera	0,002 h	25,93	0,05	
O01OA070	Peón ordinario	0,004 h	23,58	0,09	
M08EP010	Pavimentadora encofrado deslizante s/cadenas 300 CV - 12 m	0,004 h	286,52	1,15	
P01HD600	Hormigón HP-35 s/hormigón planta	0,200 m3	125,00	25,00	
P06WW070	Producto filmógeno	1,000 m2	0,38	0,38	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,267 %	5,00	1,34	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,281 %	3,00	0,84	
TOTAL PARTIDA					28,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.01.05.05	CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 S e=5 cm DESGASTE ÁNGELES <20	m2			
Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <20, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
U03VCS050	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <20	0,117 t	50,44	5,90	
U03RA002	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH	1,000 m2	0,32	0,32	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,062 %	5,00	0,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,065 %	3,00	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.01.05.06	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x6 cm	m2			
Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, incluido esta, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA090	Cuadrilla A	0,200 h	61,82	12,36	
M08RB010	Bandeja vibrante 170 kg	0,100 h	3,58	0,36	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,040 m3	18,25	0,73	
P01AA950	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	2,000 kg	0,39	0,78	
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000 m2	11,22	11,22	
P08XVA130	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,000 m2	1,24	1,24	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,267 %	5,00	1,34	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,280 %	3,00	0,84	
TOTAL PARTIDA					28,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.05.07	CANALIZACIÓN ENTERRADA 2x63 mm m				
	Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc.). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares.				
O01OA060	Peón especializado	0,030 h	23,63	0,71	
O01OA070	Peón ordinario	0,030 h	23,58	0,71	
P15UDT030	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm	2,060 m	2,85	5,87	
P15AH010	Cinta balizamiento cables eléctricos a=150 mm	1,050 m	0,18	0,19	
E02EMA120	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA	0,160 m3	20,87	3,34	
E02SZ040	RELLENO/COMPACTADO ARENA ZANJA MANO ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO	0,100 m3	35,51	3,55	
E02SZ070	RELLENO/COMPACTADO ZANJA MANO C/RANA S/APORTE	0,060 m3	15,37	0,92	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,153 %	5,00	0,77	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,161 %	3,00	0,48	
TOTAL PARTIDA					16,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.01.05.08	ARQUETA PREFABRICADA PP 30x30 cm ud				
	Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 30x30 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA030	Oficial primera	0,250 h	25,93	6,48	
O01OA060	Peón especializado	0,250 h	23,63	5,91	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,009 m3	18,25	0,16	
P02EAR020	Arqueta polipropileno (PP) con fondo 30x30 cm	1,000 u	10,09	10,09	
P02EAL020	Marco polipropileno para tapa 30x30 cm	1,000 u	6,62	6,62	
P02EAL060	Tapa ciega polipropileno 30x30 cm	1,000 u	13,10	13,10	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,424 %	5,00	2,12	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,445 %	3,00	1,34	
TOTAL PARTIDA					45,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.01.05.09	ESCALERA HORMIGÓN ARMADO TRAMO RECTO 360x400 cm ud				
	Escalera prefabricada tiro recto compuesta por losa de hormigón armado HA-25 y peldaños de hormigón en masa. Apoyo en estructura de hormigón, incluido esta, incluso transporte, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminada. Según UNE-EN 14843:2008, Código Estructural, CTE DB-SE y CTE DB-SUA. Medición por unidad de escalera necesaria para subir de planta a planta. Escalera prefabricada con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA020	Capataz	0,100 h	27,67	2,77	
O01OA030	Oficial primera	0,100 h	25,93	2,59	
O01OA060	Peón especializado	0,100 h	23,63	2,36	
P03EE100	Escalera H.A. recta con angular con peldaños	1,000 u	2.192,54	2.192,54	
M02GMH050	Camión-grúa articulada telescópica 60 t	0,280 h	82,14	23,00	
A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000 m3	18,91	18,91	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	60,000 kg	2,77	166,20	
P01HAV290	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	25,326 %	5,00	126,63	
%CI003	Costes indirectos 3%	26,592 %	3,00	79,78	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					2.738,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.01.05.10	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO	m3			
Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
O01OA020	Capataz	0,001 h	27,67	0,03	
O01OA070	Peón ordinario	0,001 h	23,58	0,02	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,001 h	50,28	0,05	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,100 h	43,63	4,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,44	6,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,109 %	5,00	0,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,115 %	3,00	0,35	
TOTAL PARTIDA					11,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.01.01.05.11	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	m3			
Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000 m3	18,91	18,91	
P01HNV150	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	1,050 m3	109,25	114,71	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,336 %	5,00	6,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,403 %	3,00	4,21	
TOTAL PARTIDA					144,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.01.05.12	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA	m3			
Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico débil. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 70 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Incluyendo separadores y medios auxiliares. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000 m3	18,91	18,91	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	70,000 kg	2,77	193,90	
P01HAV290	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3+XA1 central	1,050 m3	115,00	120,75	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,336 %	5,00	16,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,502 %	3,00	10,51	
TOTAL PARTIDA					360,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.05.13	HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS VISTAS e=30 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	m3			
	Hormigón armado en muros de 30 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; incluso armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, separadores de hormigón, medios auxiliares, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
E04FMM010	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00 m	3,333 m2	13,27	44,23	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	80,000 kg	2,77	221,60	
A03VB060	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN MUROS	1,000 m3	44,34	44,34	
P01HAV200	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,050 m3	115,00	120,75	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,309 %	5,00	21,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,525 %	3,00	13,58	
TOTAL PARTIDA					466,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS con CINCO CÉNTIMOS					
01.01.01.05.14	MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm	m			
	Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 g/m2 (conforme a UNE-EN 1871:2021) y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 g/m2 (conforme a UNE-EN 1423:2013), incluyendo premarcaje y medios auxiliares				
O01OA030	Oficial primera	0,003 h	25,93	0,08	
O01OA070	Peón ordinario	0,003 h	23,58	0,07	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,002 h	5,61	0,01	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h	10,30	0,03	
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h	24,02	0,05	
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	0,072 kg	1,59	0,11	
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,048 kg	1,00	0,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,004 %	5,00	0,02	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,004 %	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.01.05.15	PINTURA ACRÍLICA DISOLVENTE EN SÍMBOLOS	m2			
	Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medios auxiliares medida la superficie realmente pintada.				
O01OA030	Oficial primera	0,150 h	25,93	3,89	
O01OA070	Peón ordinario	0,150 h	23,58	3,54	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,015 h	5,61	0,08	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015 h	10,30	0,15	
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,100 h	24,02	2,40	
P27EH011	Pintura acrílica base disolvente	0,720 kg	2,02	1,45	
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,480 kg	1,00	0,48	
P25WW010	Cinta adhesiva pintor	4,000 m	0,13	0,52	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,125 %	5,00	0,63	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,131 %	3,00	0,39	
TOTAL PARTIDA					13,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.05.16	SEÑAL CIRCULAR/ TRIANGULAR/CUADRADA OCTOGONAL REFLEXIVA RA-1 60 cm ud Señal circular vertical, cuadrada, circular, triangular o octogonal fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retroreflectancia de clase RA1 mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 2,20 m desde la cota de firme a la parte baja de la señal, colocada.				
O01OA020	Capataz	0,250 h	27,67	6,92	
O01OA040	Oficial segunda	0,500 h	24,83	12,42	
O01OA070	Peón ordinario	0,500 h	23,58	11,79	
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250 h	5,23	1,31	
P27ERS010	Señal circular reflexiva RA-1 60 cm	1,000 u	39,04	39,04	
P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	2,500 m	11,12	27,80	
P01HNV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,150 m3	109,25	16,39	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,157 %	5,00	5,79	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,215 %	3,00	3,65	
TOTAL PARTIDA					125,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.01.06	Ajardinamiento y tratamientos del suelo				
01.01.01.06.01	MODELADO MECÁNICO DE TERRENO SUELTO m2 Modelado mecánico de terreno suelto, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm de altura, incluso explanación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.				
O01OA060	Peón especializado	0,085 h	23,63	2,01	
M10PW110	Bulldozer tipo D6	0,085 h	50,07	4,26	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,063 %	5,00	0,32	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,066 %	3,00	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.01.06.02	FORMACIÓN CÉSPED NATURAL RÚSTICO <1000 m2 m2 Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30%, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 g/m2 y primer riego.				
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB280	Peón jardinería	0,200 h	23,58	4,72	
M10PN010	Motoazada normal	0,004 h	3,65	0,01	
M10MR030	Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	0,008 h	10,03	0,08	
P28DF060	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	0,100 kg	4,99	0,50	
P28MP100	Mezcla semillas césped tipo natural	0,030 kg	5,04	0,15	
P28DA100	Mantillo limpio cribado	0,005 m3	16,94	0,08	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,107 %	5,00	0,54	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,113 %	3,00	0,34	
TOTAL PARTIDA					11,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.01.06.03	LIGUSTRUM DISCIPLINADO/ LIGUSTRUM LUCIDUM 0,80-1,00 m CONTENEDOR ud Ligustrum disciplinado/ Lucidum 0,80-1,00 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.				
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,350 h	25,93	9,08	
O01OB280	Peón jardinería	0,350 h	23,58	8,25	
M05PN110	Minicargadora neumáticos 40 CV	0,030 h	28,87	0,87	
PA010101	Ligustrum disciplinado/ ligustrum lucidum AIT 0,8-1 m contenedor	1,000 u	9,79	9,79	
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	0,450 kg	0,76	0,34	
P01DW050	Agua	0,040 m3	1,61	0,06	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,284 %	5,00	1,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,298 %	3,00	0,89	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					30,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con SETENTA CÉNTIMOS					
01.01.01.06.04	ROSMARINUS OFFICINALIS 20-40 cm CONTENEDOR	ud			
Rosmarinus officinalis (Romero) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,30x0,30x0,30 m con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,040 h	25,93	1,04	
O01OB280	Peón jardinería	0,040 h	23,58	0,94	
P28EH050	Rosmarinus officinalis 15-30 cm contenedor	1,000 u	1,81	1,81	
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	0,100 kg	0,76	0,08	
P01DW050	Agua	0,016 m3	1,61	0,03	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,039 %	5,00	0,20	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,041 %	3,00	0,12	
TOTAL PARTIDA					4,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					
01.01.01.06.05	LAVÁNDULA SPP 30-50 cm CONTENEDOR	ud			
Lavándula SPP (Lavanda) de 30 a 50 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,040 h	25,93	1,04	
O01OB280	Peón jardinería	0,040 h	23,58	0,94	
P28EH020	Lavándula spp 30-50 cm contenedor	1,000 u	4,23	4,23	
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	0,100 kg	0,76	0,08	
P01DW050	Agua	0,016 m3	1,61	0,03	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,063 %	5,00	0,32	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,066 %	3,00	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.01.06.06	THYMUS VULGARIS 20-40 cm CONTENEDOR	ud			
Thymus vulgaris (Tomillo) de 20 a 40 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,040 h	25,93	1,04	
O01OB280	Peón jardinería	0,040 h	23,58	0,94	
P28EH070	Thymus vulgaris 20-40 cm contenedor	1,000 u	4,23	4,23	
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	0,100 kg	0,76	0,08	
P01DW050	Agua	0,016 m3	1,61	0,03	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,063 %	5,00	0,32	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,066 %	3,00	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.01.06.07	CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA 2,00-2,50 m	ud			
Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,00 a 2,50 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.					
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,500 h	25,93	12,97	
O01OB280	Peón jardinería	0,500 h	23,58	11,79	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050 h	35,34	1,77	
P28EA190	Cupressus sempervirens stricta 2-2,5 m	1,000 u	63,53	63,53	
P28SD005	Tubo drenaje PVC corrugado D=50 mm	2,000 m	2,51	5,02	
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	1,500 kg	0,76	1,14	
P01DW050	Agua	0,050 m3	1,61	0,08	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,963 %	5,00	4,82	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,011 %	3,00	3,03	
TOTAL PARTIDA					104,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO con QUINCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.06.08	CELOSÍA DE HORMIGÓN 6X40X10 TIPO PAVICESPED	m2			
	Celosía de hormigón de dimensiones 60x40x10 tipo pavicesped colocada sobre terreno perfilado incluyendo suministro, colocación, relleno de materia vegetal y medios auxiliares.				
O01OA090	Cuadrilla A	0,150 h	61,82	9,27	
M08RB010	Bandeja vibrante 170 kg	0,100 h	3,58	0,36	
PA010903	Celosía hormigón prefabricado 60x40x10 cm Pavicesped	1,000 m2	11,81	11,81	
P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	0,250 kg	0,76	0,19	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,216 %	5,00	1,08	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,227 %	3,00	0,68	

TOTAL PARTIDA **23,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.01.07 Edificaciones auxiliares

01.01.01.07.01	EDIFICIO CUARTO DE BASURAS 250X300X250 cm	ud			
	Edificio para cuarto de basuras de dimensiones 250x300x250 cm incluyendo:				
	- Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor sobre base de zahorras de 15 cm de espesor con compactación previa del terreno.				
	- Fábrica de bloque de hormigón visto, acabado y color a elegir por la Dirección de obra. Esperas para fábrica cada 50 cm y de 50 cm de altura, formación de cargaderos.				
	- Impermeabilización de los muros mediante imprimación asfáltica, lamina asfáltica autoprotegida con acabado en pizarra y perfil metálico perimetral para anclaje de lámina. Lámina drenante Delta Drain.				
	- Enfoscado maestreado interior mediante mortero de cemento con aditivo impermeabilizante, acabado en pintura apta para exteriores.				
	- Remate superior de muro mediante albardilla de hormigón polímero a dos aguas con goterón				
	- Puerta de acero de 2 hojas de dimensiones 160x210 cm lacada al horno, manilla metálica, cerradura y pestillo en hoja pasiva				
	- Desagüe a la red de fecales con sumidero de inoxidable de 200x200 mm, incluida conexión a la red de fecales				
	- Punto de agua mediante grifo empotrado en pared.				
	- Punto de luz mediante luminaria estanca y detector de presencia apto para exteriores.				
	- Punto de fuerza con mecanismo para exteriores.				
	Según normativa municipal y CTE.				
PA011001	Edificio Cuarto de Basuras 250x300x250 cm dimensiones interiores	1,000 ud	4.283,60	4.283,60	
%MA005	Medios auxiliares 5%	42,836 %	5,00	214,18	
%CI003	Costes indirectos 3%	44,978 %	3,00	134,93	

TOTAL PARTIDA **4.632,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.01.08 Instalaciones

01.01.01.08.01 Instalaciones de gases especiales

01.01.01.08.01.Sistema de aire comprimido

01.01.01.08.01.01.	Compresor rotativo de tornillo	Ud.			
	Ud. de grupo compresor rotativo de tornillo silencioso sobre bancada, BOGE o equivalente, con inyección de aceite, de una etapa, con rotores de perfil asimétrico, refrigerado por aire, separación de aceite de 1 a 3 mg/m3 de aceite, de las siguientes características técnicas:				
	- Caudal efectivo a 8 bar (FAD): 5 l/s				
	- Presión máxima de trabajo: 10 bar.				
	- Motor principal eléctrico de 5/400 V., III, 50 Hz., con sonda de protección PTC en bobinado.				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	<ul style="list-style-type: none"> - Motor de fabricación estándar, de máxima eficiencia IE3. - Módulo compacto de compresión, sin latiguillos ni tuberías, exento de fugas, grupo monobloc en fundición con filtro de aceite interno. - Sistema GTM de transmisión por correas de máximo rendimiento con autotensado. - Todos los conductos de aceite o aceite/aire en tubería de acero con racores hidráulicos de precisión. - Regulador de aspiración multifuncional con pérdidas de presión mínimas. - Separador de aceite de cartucho exterior de mínimo mantenimiento. - Separación previa de aceite mediante depósito horizontal integrado en el módulo compacto de compresión. - Refrigeración por aire con ventilador ampliamente dimensionado. - Temperatura ambiente máxima: 45º C. - Protección antiheladas hasta -10º C. - Filtro de aspiración con cartucho microfiltro apropiado para aire ambiente con contenido de polvo. - Prefiltro de cabina incorporado. - Armario eléctrico integrado con arrancador y microprocesador. - Control por microprocesador Focus, incluyendo control de monitorización y secuenciación de hasta 4 compresores. - Nivel sonoro según DIN EN ISO 2151:2009: 65 dB(A). - Conexión: 1". - Dimensiones: 722 x 1.056 x 1.735 mm. - Peso: 438 Kg. <p>Incluyendo las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtro de cabina. Filtraje de aire previo a la entrada de la máquina. Este filtraje no sustituye al filtro de aspiración, sino que es un seguro adicional de calidad de entrada de aire. - Sondas PTC en bobinado de motor. Opción mediante la cual se protege el motor eléctrico de posibles anomalías en la refrigeración del motor. - Sistema de protección antiheladas, mediante el cual se protege al compresor hasta -10º C. Mediante esta opción, nunca la temperatura del aceite bajaría de los 4º C. - Rearranque automático en caso de fallo de tensión. - Gestión y evaluación de fugas en la red mediante el control Focus. - Motor IE3. Motores de máxima eficiencia con reducción del consumo energético, mejorando el consumo específico y aumentando la eficiencia del compresor, con los consiguientes ahorros energéticos. - Control Focus. <p>Totalmente colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>				
PI1G01010	Compresor rotativo de tornillo	1,000 Ud.	7.000,00	7.000,00	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	30,000 h	25,93	777,90	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	30,000 h.	23,82	714,60	
%MA005	Medios auxiliares 5%	84,925 %	5,00	424,63	
%CI003	Costes indirectos 3%	89,171 %	3,00	267,51	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					9.184,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.01	Depósito acumulador vertical	Ud.			
Ud. de depósito acumulador vertical, BOGE o equivalente, modelo FIC-1000/10-M, en acero al carbono, pintura azul con imprimación y acabado, construido según Directiva 97/23 CEE, con placa y certificado de Industria según R.D. 2060/2008, con capacidad de 100 l. y timbrado a 10 bar, conexión aire 2", incluyendo manómetro, grifo de purga, válvula de seguridad con certificado CE tarada y precintada, y purgador automático capacitivo sin pérdidas de aire, modelo Bekomat 33, para caudal de compresores hasta 10 m3/min., dimensiones 2.100 x 850 mm., peso 220 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1G01020	Depósito acumulador vertical	1,000 Ud.	985,89	985,89	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	4,000 h.	23,82	95,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	11,849 %	5,00	59,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	12,441 %	3,00	37,32	
TOTAL PARTIDA					1.281,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.01.01	Filtro micrónico de alta eficacia	Ud.			
Ud. de filtro micrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 P, para la retención de partículas sólidas y líquidas del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'925%, referido a 1 micra, y contenido de aceite residual de hasta 0'6 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.					
PI1G01030	Filtro micrónico de alta eficacia	1,000 Ud.	221,29	221,29	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,000 h.	23,82	23,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,710 %	5,00	13,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,846 %	3,00	8,54	
TOTAL PARTIDA					293,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES con TRECE CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.01.01.01	Filtro submicrónico de alta eficacia	Ud.			
Ud. de filtro submicrónico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 M, para la eliminación de partículas de agua y aceite en aerosoles del aire comprimido, con eficacia de filtración del 99'9999%, en relación a partículas de más de 1 micra, con contenido de aceite residual de 0'01 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo manómetro diferencial y purga automática, dimensiones 130 x 130 x 467 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.					
PI1G01040	Filtro submicrónico de alta eficacia	1,000 Ud.	224,13	224,13	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,000 h.	23,82	23,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,739 %	5,00	13,70	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,876 %	3,00	8,63	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					296,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.05	Filtro de carbón activo de alta eficacia	Ud.			
Ud. de filtro de carbón activo de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo F 65 A, para la eliminación de olores y vapores de hidrocarburos del aire comprimido, con contenido de aceite residual de hasta 0'003 mg/m3, caudal nominal a 7 bar 6'60 m3/min, presión máxima 16 bar, conexión 1½", incluyendo purga manual, dimensiones 130 x 130 x 399 mm., peso 3'2 Kg. Colocado.					
PI1G01050	Filtro de carbón activo de alta eficacia	1,000 Ud.	198,60	198,60	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h	25,93	20,74	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,800 h.	23,82	19,06	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,384 %	5,00	11,92	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,503 %	3,00	7,51	
TOTAL PARTIDA					257,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.06	Secador frigorífico	Ud.			
Ud. de secador frigorífico de alta eficacia, BOGE o equivalente, modelo DS 75, de expansión directa, con economizador de energía y purgador capacitivo sin pérdidas de aire, para presión de trabajo de 7 bar, temperatura ambiente 30º C. y temperatura de entrada 40º C., con 3º C. de punto de rocío, caudal admisible 5'85 m3/min, caudal nominal según condiciones DIN ISO 7183, 7'50 m3/min, refrigerante libre de CFC, presión diferencial 0'130 bar, presión máxima 14 bar, temperatura de entrada aire máx., 50º C., temperatura ambiente máx., 60º C., conexión 1½", potencia absorbida 0'90 KW., potencia instalada 1'40 KW., 230 V/l, dimensiones 703 x 562 x 945 mm., peso 83 Kg. Colocado, conexionado, incluso alimentación eléctrica, y funcionando perfectamente.					
PI1G01060	Secador frigorífico	1,000 Ud.	1.737,72	1.737,72	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000 h	25,93	518,60	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	15,000 h.	23,82	357,30	
%MA005	Medios auxiliares 5%	26,136 %	5,00	130,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	27,443 %	3,00	82,33	
TOTAL PARTIDA					2.826,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTISÉIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.07	Separador de condensados agua/aceite	Ud.			
Ud. de separador de condensados agua/aceite, BOGE o equivalente, modelo CC 8, en 2 fases: polipropileno y carbón activo, con contenido final de aceite residual inferior a 10 ppm, conforme a normativas ISO 9000 e ISO 14000, capacidad máxima caudal compresores 8 m3/min, capacidad del depósito 34'6 l., capacidad de llenado del depósito 16 l., entrada condensado 2 x G ½ (di = 10 mm.), salida agua 1 x G ½ (di = 10 mm.), dimensiones 710 x 330 x 715 mm., peso en vacío 22 Kg. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1G01070	Separador de condensador agua/aceite	1,000 Ud.	496,49	496,49	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,500 h.	23,82	35,73	
%MA005	Medios auxiliares 5%	5,711 %	5,00	28,56	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	5,997 %	3,00	17,99	
TOTAL PARTIDA					617,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECISIETE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.01.001 Interconexión neumática de equipos

Ud.

Ud. de interconexión neumática de equipos en zona de compresor, realizada en tubería de acero inoxidable calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Se realizará la unión de los 2 compresores con el depósito, conectando a la salida de éste los filtros y el secador frigorífico, incluyendo un by-pass para asegurar la continuidad de servicio. Se realizará una red de condensados en tubería de PVC, uniendo todas las purgas con el separador agua/aceite. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.

PI1G01080	Interconexión neumática de equipos	1,000 Ud.	1.524,93	1.524,93	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	4,000 h.	23,82	95,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	17,239 %	5,00	86,20	
%CI003	Costes indirectos 3%	18,101 %	3,00	54,30	

TOTAL PARTIDA **1.864,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.01.002 Tubo rígido de aluminio calibrado, DN 40

M.I.

M.I. de red general de aire realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 40, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio, 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.

PI1G01090	Tubo rígido aluminio calibrado, DN 40	1,000 M.I.	37,14	37,14	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,419 %	5,00	2,10	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,440 %	3,00	1,32	

TOTAL PARTIDA **45,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.08.01.01.10 Línea y tomas de DN25					
		M.I.			
	Ud. de línea y tomas realizada en tubo rígido de aluminio calibrado DN 25, según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.32, temperatura de utilización -20º C. a 60º C., nivel de vacío 98'7% (13 mbar en presión absoluta), presión máxima de servicio 13 bar de -20º C. a 60º C., 16 bar de -20º C. a 45º C., lacado color gris (RAL 7001), pintura certificada COALICOAT, resistente al fuego, autoextinguible, incluidas conexiones, parte proporcional de piezas especiales y elementos de sujeción, totalmente instalado según normativa vigente y recomendaciones del fabricante.				
PI1G01100	Línea y tomas	1,000 M.I.	106,00	106,00	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,500 h	25,93	64,83	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	2,500 h.	23,82	59,55	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,304 %	5,00	11,52	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,419 %	3,00	7,26	
TOTAL PARTIDA					249,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.11 Toma mural					
		Ud.			
	Ud. de toma mural con válvula de 3 salidas de ½", BSP.CIL, referencia 6637.25.21. Colocada.				
PI1G01110	Toma mural	1,000 Ud.	318,45	318,45	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,200 h	25,93	31,12	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,200 h.	23,82	28,58	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,782 %	5,00	18,91	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,971 %	3,00	11,91	
TOTAL PARTIDA					408,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.12 Filtro regulador/lubricador					
		Ud.			
	Ud. de filtro regulador / lubricador, con manómetro, R½". Colocado.				
PI1G01120	Filtro regulador/lubricador	1,000 Ud.	93,51	93,51	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h	25,93	20,74	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,800 h.	23,82	19,06	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,333 %	5,00	6,67	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,400 %	3,00	4,20	
TOTAL PARTIDA					144,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.13 Enchufe rápido de seguridad					
		Ud.			
	Ud. de enchufe rápido de seguridad, cuerpo macho, BSP.CIL, perfil ISO B5,5 MM, R½", referencia CP01U104. Colocado.				
PI1G01130	Enchufe rápido de seguridad	1,000 Ud.	24,94	24,94	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,297 %	5,00	1,49	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,312 %	3,00	0,94	
TOTAL PARTIDA					32,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con TRECE CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.01.14 Válvula de corte general, 40 mm.					
		Ud.			
	Ud. de válvula de corte general de 40 mm. de diámetro. Colocada.				
PI1G01140	Válvula corte general, 40mm	1,000 Ud.	54,55	54,55	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h	25,93	20,74	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,753 %	5,00	3,77	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,791 %	3,00	2,37	

TOTAL PARTIDA **81,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.01.15 Válvula de corte general, 25 mm. Ud.

Ud. de válvula de corte general de 25 mm. de diámetro. Colocada.

PI1G01150	Válvula corte general, 25mm	1,000 Ud.	40,52	40,52	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h	25,93	20,74	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,613 %	5,00	3,07	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,643 %	3,00	1,93	

TOTAL PARTIDA **66,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.01.16 Purga automática Ud.

Ud. de purga automática, TRANSAIR o equivalente, referencia 6706.00.21, de final de línea. Colocada.

PI1G01160	Purga automática	1,000 Ud.	72,73	72,73	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500 h	25,93	12,97	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,500 h.	23,82	11,91	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,976 %	5,00	4,88	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,025 %	3,00	3,08	

TOTAL PARTIDA **105,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.01.17 Cuadro eléctrico de alimentación Ud.

Ud. de cuadro eléctrico de alimentación y líneas eléctricas, incluyendo interruptor general, interruptor diferencial, interruptores de protección por cada circuito, pulsador y cuadro de mando y control. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

PI1G01170	C. eléctrico completo de alimentación	1,000 Ud.	623,41	623,41	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000 h	25,93	207,44	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	4,000 h.	23,82	95,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	9,261 %	5,00	46,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	9,724 %	3,00	29,17	

TOTAL PARTIDA **1.001,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL UN con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.01.18 Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío Ud.

Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:

- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F.
- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).
- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).
- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11G01180	Material DFO Aire comprimido	1,000 Ud.	5,19	5,19	
O01OA030	Oficial primera	10,000 h	25,93	259,30	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,645 %	3,00	7,94	

TOTAL PARTIDA 272,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.01.12. Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido. Ud.

Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.

PIG01190	Material LEG	1,000 Ud.	7,79	7,79	
O01OC360	Ingeniero técnico	25,000 h	42,68	1.067,00	
%CI003	Costes indirectos 3%	10,748 %	3,00	32,24	

TOTAL PARTIDA 1.107,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SIETE con TRES CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.Sistema de n2

01.01.01.08.01.02.01. Tubo extruido aluminio natural, 8/10 mm INOX M.I.

M.I. de tubo extruido de aluminio natural formado por los siguientes elementos:

- Tubo extruido aluminio natural 8/10 mm
 - Unión recto
 - Unión en "L"
 - Unión en "T".
 - Tapón cierre
 - Unión flexible
 - Purga condensado G 8/10"
 - Etiquetas adhesivas
 - Soporte con collar de fijación y abrazadera isofónica cada 40cm.
- Todo ello totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

P11G02020	Tubo extruido aluminio natural	1,000 M.I.	15,00	15,00	
PG020020	Unión recta Ap22	1,000 Ud.	3,68	3,68	
PG020030	Unión en "L" AP22	1,000 Ud.	10,44	10,44	
PG020040	Unión en "T" AP 22	1,000 Ud.	16,84	16,84	
PG020050	Tapón cierre AP22	1,000 Ud.	5,77	5,77	
PG020090	Unión flexible AP 22 G1/2" L700	1,000 Ud.	35,00	35,00	
PG020100	Purga condensado G1/2" BSP	1,000 Ud.	2,43	2,43	
PG020110	Etiquetas adhesivas (azul) 15 bar 15 mm	1,000 Ud.	0,22	0,22	
PG020120	Soporte c/collar de fijación	3,000 Ud.	3,53	10,59	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,500 h.	23,82	35,73	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,746 %	5,00	8,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,833 %	3,00	5,50	

TOTAL PARTIDA 188,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.02.02. Toma de N2, de 8/10" mm Inox Ud.

Ud. de toma de nitrógeno de 3/8" DN.
Totalmente instaladas, conexionadas y funcionando perfectamente.

P11G02030	Toma de N2 - 3/4"	1,000 Ud.	41,56	41,56	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,500 h	25,93	12,97	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,500 h.	23,82	11,91	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,664 %	5,00	3,32	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	0,698 %	3,00	2,09	
TOTAL PARTIDA					71,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.02.03	Válvula de esfera AP10 multifluido	Ud.			
Ud. de válvula de esfera AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
PI1G02040	Válvula esfera multifluido	1,000 Ud.	17,15	17,15	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,271 %	5,00	1,36	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,285 %	3,00	0,86	
TOTAL PARTIDA					29,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.02.04	Tubo AP10 curvado c/ángulos 60º	M.I.			
M.I. de tubo AP10 curvado c/ángulos 60º, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
PI1G02050	Tubo curvado ang. 60º	1,000 Ud.	4,15	4,15	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100 h	25,93	2,59	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,067 %	5,00	0,34	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,071 %	3,00	0,21	
TOTAL PARTIDA					7,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.02.05	Terminal cerrado AP10 multifluido	Ud.			
Ud. de terminal cerrado AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1G02060	Terminal cerrado multifluido	1,000 Ud.	6,85	6,85	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150 h	25,93	3,89	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,107 %	5,00	0,54	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,113 %	3,00	0,34	
TOTAL PARTIDA					11,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.02.06	Terminal roscado macho G8/10" BSP Ap10 multifluido	Ud.			
Ud. de roscado macho G8/10" BSP AP10 multifluido, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1G02070	Terminal roscado macho G1/2"	1,000 Ud.	7,17	7,17	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150 h	25,93	3,89	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,111 %	5,00	0,56	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,116 %	3,00	0,35	
TOTAL PARTIDA					11,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.02.07	Válvula esférica H/H G8/10" BSP	Ud.			
Ud. de válvula esférica H/H G8/10" BSP, incluyendo parte proporcional de piezas y material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
PI1G02080	Válvula esférica H/H G1/2"	1,000 Ud.	4,42	4,42	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,144 %	5,00	0,72	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,151 %	3,00	0,45	

TOTAL PARTIDA **15,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.02.03. Colector distribución gases (aluminio), 1 M, multifluido **M.I.**

M.I. de colector de distribución de aluminio multifluido para N2,y otros fluidos y/o gases bajo presión, de la marca TESEO o equivalente, para montaje en máquinas automáticas y alimentación de dispositivos y actuadores automáticos, con las siguientes características:

- Presión máx. de trabajo:

15 bar (con AP y HBS estándar)

25 bar (con AP y Multifluid-doble mordaza)

- Rango de temperatura de trabajo: -20 °C / + 120 °C

Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

PG030040	Unión en "T" multifluido	1,000 Ud.	27,01	27,01	
PG040030	Tubo Ap22 curvado 90° B2020	1,000 Ud.	12,78	12,78	
PG040040	Tubo extruido aluminio natural AP22, L=2,5 m.l.	1,000 Ud.	13,25	13,25	
PG030020	Unión recta AP22 multifluido	1,000 Ud.	6,34	6,34	
PG020120	Soporte c/collar de fijación	3,000 Ud.	3,53	10,59	
PG020110	Etiquetas adhesivas (azul) 15 bar 15 mm	1,000 Ud.	0,22	0,22	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,000 h.	23,82	23,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,199 %	5,00	6,00	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,259 %	3,00	3,78	

TOTAL PARTIDA **129,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.02.04. Bandeja perforada, 60x100 mm. **M.I.**

M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 100 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurren por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.

PC0201300	Bandeja perforada, 60x150 mm.	1,000 M.I.	10,74	10,74	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,700 h	25,93	18,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,289 %	5,00	1,45	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,303 %	3,00	0,91	

TOTAL PARTIDA **31,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.Obra civil

01.01.01.08.01.03.01. Excavación mecánica en zanja **m³**

M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.

O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.03.02 Relleno de zanja		m3		
M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.				
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18
P01DW050	Agua	0,010 m3	1,61	0,02
P01AA065	Arena de miga sin cribar	1,000 m3	7,08	7,08
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	0,400 h	2,62	1,05
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,093 %	5,00	0,47
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29
TOTAL PARTIDA				10,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.03.03Hormigón, HM-20/B/20/XO		m3		
M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.				
CH04121A	HORMIGÓN HM-20/B/20/XOKG/CM2 suministrado	1,000 m³	90,00	90,00
O010A060	Peón especializado	0,800 h	23,63	18,90
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,089 %	5,00	5,45
%CI003	Costes indirectos 3%	1,144 %	3,00	3,43
TOTAL PARTIDA				117,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.03.04Arqueta de registro, 600 x 600 mm		ud		
Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con malla- zo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de me- dios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.				
PI3E220	Arqueta de registro, 600 x 600 x 600mm	1,000 m	108,08	108,08
O010A070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,104 %	5,00	5,52
%CI003	Costes indirectos 3%	1,160 %	3,00	3,48
TOTAL PARTIDA				119,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.01.08.01.DFO y legalizaciones

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.08.01.04.01	Preparación documentación de obra Inst. de Gases, Aire Comprimido y Vacío	Ud.			
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Gases,N2 y Aire Comprimido, etc., según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:				
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F.				
	- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).				
PI1G01180	Material DFO Aire comprimido	1,000 Ud.	5,19	5,19	
O01OA030	Oficial primera	10,000 h	25,93	259,30	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,645 %	3,00	7,94	
TOTAL PARTIDA					272,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.01.08.01.04.02	Legalización de la instalación de Gases, N2 y Aire Comprimido.	Ud.			
	Ud. de legalización de la instalación, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.				
PIG01190	Material LEG	1,000 Ud.	7,79	7,79	
O01OC360	Ingeniero técnico	25,000 h	42,68	1.067,00	
%CI003	Costes indirectos 3%	10,748 %	3,00	32,24	
TOTAL PARTIDA					1.107,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SIETE con TRES CÉNTIMOS					
01.01.02	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)				
01.01.02.01	Canaleta instalaciones				
01.01.02.01.01	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO	m3			
	Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,001 h	27,67	0,03	
O01OA070	Peón ordinario	0,001 h	23,58	0,02	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,001 h	50,28	0,05	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,100 h	43,63	4,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,44	6,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,109 %	5,00	0,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,115 %	3,00	0,35	
TOTAL PARTIDA					11,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.01.02	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	m3			
O01OA020	Capataz	0,015 h	27,67	0,42	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,015 h	30,02	0,45	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015 h	18,20	0,27	
M08RL020	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	0,150 h	5,51	0,83	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,043 %	5,00	0,22	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,046 %	3,00	0,14	
TOTAL PARTIDA					4,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.02.01.03	RELLENO ZANJA CON ARENA ASIENTO TUBERIAS, CANALES Relleno y extendido de zanjas por medios mecánicos con arena; compactado con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	m3			
O01OA070	Peón ordinario	0,005 h	23,58	0,12	
M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 CV	0,050 h	30,44	1,52	
M08RL020	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	0,050 h	5,51	0,28	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	1,000 m3	18,25	18,25	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,202 %	5,00	1,01	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,212 %	3,00	0,64	
TOTAL PARTIDA					21,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.02.01.04	CANAL HORMIGÓN PREFABRICADO INSTALACIONES 600X450 CM Canal para instalaciones de dimensiones interiores 600x450 cm realizado en hormigón prefabricado e incluyendo tapa de hormigón para una carga D-400, incluyendo relleno por el exterior de hormigón hasta riñones, sellado de juntas, sumidero de desagüe (1 ud / 50 m) y conexión a la red de pluviales, suministro de materiales, puesta en obra y medios auxiliares, totalmente instalada.	m			
O01OA030	Oficial primera	0,150 h	25,93	3,89	
O01OA060	Peón especializado	0,150 h	23,63	3,54	
P01HNV250	Hormigón HM-20/P/40/X0 o XC1 central	0,100 m3	109,25	10,93	
P02EAH105	Canal hormigón armado 600x450 + tapa hormigón clase D-400	1,000 m	99,02	99,02	
M02GMH010	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	0,100 h	55,67	5,57	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,230 %	5,00	6,15	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,291 %	3,00	3,87	
TOTAL PARTIDA					132,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.01.05	CARRIL DE CARGA PERFIL MT-20 OC HILTI ACERO GALVANIZADO EXTERIORES Carril de carga mediante perfil MT-20 OC HILTI o equivalente realizado en acero galvanizado apto para exteriores incluyendo elementos de soporte MQK-21-F, replanteo, instalación, tornillería y medios auxiliares, totalmente instalado.	m			
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,100 h	25,93	2,59	
O01OB220	Ayudante electricista	0,100 h	24,10	2,41	
PA011004	CARRIL MT-20 OC HILTI Y ANCLAJES	1,000 m	17,33	17,33	
PA011005	SOPORTE MQK-21-F	2,000 ud	12,06	24,12	
%PM005	Pequeño material 5%	0,465 %	5,00	2,33	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,488 %	5,00	2,44	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					52,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.02.01.06	ARQUETA ABIERTA PREFAB. HM CON REJILLA HA 60x60x60 cm	ud			
Arqueta prefabricada abierta de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 60x60x60 cm medidas interiores, completa: con rejilla y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1 de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.					
O01OA030	Oficial primera	1,500 h	25,93	38,90	
O01OA060	Peón especializado	1,500 h	23,63	35,45	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,002 h	50,28	0,10	
P01HNV250	Hormigón HM-20/P/40/X0 o XC1 central	0,056 m3	109,25	6,12	
P02EAH040	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 60x60x60 cm	1,000 u	55,66	55,66	
P02EAT150	Marco/rejilla cuadrada HA 60x60 cm	1,000 u	27,60	27,60	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,638 %	5,00	8,19	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,720 %	3,00	5,16	
TOTAL PARTIDA					177,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.02 Instalación de electricidad e iluminación					
01.01.02.02.02 ALUMBRADO EXTERIOR					
01.01.02.02.02.01	Excavación mecánica en zanja	m³			
M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.					
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.02.02.02.02	Relleno de zanja	m3			
M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.					
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P01DW050	Agua	0,010 m3	1,61	0,02	
P01AA065	Arena de miga sin cribar	1,000 m3	7,08	7,08	
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	0,400 h	2,62	1,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,093 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.02.02.02.03	Hormigón, HM-20/B/20/XO	m3			
M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.					
CH04121A	HORMIGÓN HM-20/B/20/XOKG/CM2 suministrado	1,000 m³	90,00	90,00	
O01OA060	Peón especializado	0,800 h	23,63	18,90	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,089 %	5,00	5,45	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	1,144 %	3,00	3,43	
TOTAL PARTIDA					117,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.02.02.04 Arqueta de registro, 650x650x780 mm. Ud.					
Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
PMY060	Arqueta de registro, 650x650x780	1,000 m	236,90	236,90	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,393 %	5,00	11,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,512 %	3,00	7,54	
TOTAL PARTIDA					258,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.02.02.05 Cable de cobre, 1x6 mm2 M.I.					
M.I. de cable de 1x6 mm2, de cobre, con designación UNE RV-O'6/1 KV., de PIRELLI o similar, incluso elementos terminales, conexiones y empalmes. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PRA060	Cable cobre, 1x6 mm2	1,000 Ud.	2,92	2,92	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,010 h	25,93	0,26	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,032 %	5,00	0,16	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,033 %	3,00	0,10	
TOTAL PARTIDA					3,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.02.02.06 Tubería PVC rígido, 90 mm. M.I.					
M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.					
PRA070	Tubería PVC rígido, 90 mm	1,000 Ud.	1,54	1,54	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,010 h	25,93	0,26	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,018 %	5,00	0,09	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,019 %	3,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					1,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.02.02.07 Columna, 4 m. Ud.					
Ud. de columna troncocónica tipo Post-Top de SCHREDER o equivalente de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80μ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión y fusible de protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.					
P16AK060	Columna recta galva., h=4 m.	1,000 ud	265,32	265,32	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U12SAM020	CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7m	1,000 ud	51,13	51,13	
U12SAA010	ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.	1,000 ud	89,15	89,15	
P15GK110	Caja conexión con fusibles	1,000 ud	4,19	4,19	
P15AE002	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	6,000 m.	2,54	15,24	
P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,000 m.	0,77	1,54	
P15EA010	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	1,000 ud	9,35	9,35	
P01DW090	Pequeño material	1,000 u	2,05	2,05	
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	0,200 h.	43,78	8,76	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250 h	25,93	6,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,532 %	5,00	22,66	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,759 %	3,00	14,28	

TOTAL PARTIDA 490,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA con QUINCE CÉNTIMOS

01.01.02.02.08 Luminaria HapiLed

Ud.

Ud. de Luminaria HAPILED 16 LEDs (25,8W) de SCHREDER SOCE-LEC, grado de estanquidad IP66, compuesta por base y capó de aluminio y protector de policarbonato serigrafiado anti-UV y de alta resistencia a impactos IK10. En el interior del cuerpo, se ubica el bloque óptico de alto flujo luminoso, equipado con un sistema óptico LensoFlex® de segunda generación y un difusor que mejora el confort visual reduciendo el deslumbramiento. Versión regulable para maximizar el ahorro de energía. Diseñada para la fijación post-top envolvente al fuste. Tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares son accesibles y reemplazables in situ, FutureProof. Suministrada con cable saliente para facilitar su instalación. Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 25.8W y flujo inicial de 4.023 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5121 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificados del fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO50001 y OHSAS 18001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Marcado CE. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

PI4E02100	Luminaria HapiLed	1,000 Ud.	334,46	334,46	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300 h	25,93	7,78	
O01OB220	Ayudante electricista	0,300 h	24,10	7,23	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,495 %	5,00	17,48	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,670 %	3,00	11,01	

TOTAL PARTIDA 377,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.02.09	Baliza Citrine Midi	Ud.			
	Ud. de BORNA hermética, CITRINE MIDI, especialmente estudiada para la iluminación rasante y de balizamiento urbano, y en general, donde se requiera unas buenas condiciones de señalización y una estética robusta e integrada, compuesta por un protector de Policarbonato con un alto índice de resistencia a impactos IK10 y un cuerpo y una tapa de aluminio inyectado, donde se ubica el bloque óptico de alta hermeticidad (IP66). Bloque óptico equipado por 10 LED de alto flujo luminoso (6W) y un flujo inicial de 560 lúmenes, temperatura de color WW de 3000°K. Altura total de la Borna de 1m. Pintado en Ral a elegir por DF. Incluido el soporte de montaje en suelo para tierra suelta o pavimento y dado de cimentación de hormigón. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PI4E02090	Baliza Citrine midi	1,000 Ud.	334,46	334,46	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300 h	25,93	7,78	
O01OB220	Ayudante electricista	0,300 h	24,10	7,23	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,495 %	5,00	17,48	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,670 %	3,00	11,01	

TOTAL PARTIDA 377,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.02.03 Instalación de riego

01.01.02.03.01 Conexión con tubería existente Ud.

Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.

Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

PI4R002	Conexión tubería existente (Mat.)	1,000 Ud.	150,00	150,00	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000 h	25,93	207,44	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	8,000 h.	23,82	190,56	
%MA005	Medios auxiliares 5%	5,480 %	5,00	27,40	
%CI003	Costes indirectos 3%	5,754 %	3,00	17,26	

TOTAL PARTIDA 592,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y DOS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.03.02	Grupo contador 3/4" Ud. de grupo contador, de 3/4" de diámetro, IBERCONTA o equivalente, colocado y compuesto de los siguientes elementos: - Válvula de 3/4" - Filtro. - Contador de agua fría de 3/4". - Flexibles. - Válvula de retención de 3/4" - Válvula de 3/4" - Válvula de vaciado, de 3/4" Preparado para factura a distancia Totalmente instalado en arqueta, conexionado y funcionando perfectamente.	Ud.			
PI3R010	Grupo contador 3/4"	1,000 Ud.	120,73	120,73	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,600 h	25,93	15,56	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,500 h.	23,82	11,91	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,482 %	5,00	7,41	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,556 %	3,00	4,67	
TOTAL PARTIDA					160,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.03.03	Sensor de lluvia Ud. de sensor de lluvia, sin cable, TORO o equivalente, modelo TRS-I, configurado de fábrica normalmente cerrado, fácil de montar sin necesidad de herramientas. Colocado.	Ud.			
PI3R020	Sensor de lluvia	1,000 Ud.	28,72	28,72	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,339 %	5,00	1,70	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,356 %	3,00	1,07	
TOTAL PARTIDA					36,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.03.04	Conector estanco, mod. LV9000 Ud. de conector estanco, TORO o equivalente, modelo LV9000, para dos hilos. Colocado.	Ud.			
PI3R030	Conector estanco LV9000	1,000 Ud.	0,32	0,32	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,010 h.	23,82	0,24	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,006 %	5,00	0,03	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,006 %	3,00	0,02	
TOTAL PARTIDA					0,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.03.05	Electroválvula reguladora de presión	Ud.			
	Ud. de electroválvula reguladora de presión, TORO o equivalente, modelo P220-23-54, disponible en 1", construido en nylon, fibra de vidrio y acero inoxidable y polímeros de alta resistencia, rosca hembra, conexión en línea o ángulo que presenta un 20% menos de pérdida de carga, resistentes a la corrosión, apertura manual con sangrado interno y externo, válvulas de caudal directo que minimicen las pérdidas de carga y proporcionen un mejor control del caudal y garanticen el cierre lento, solenoide de bajo consumo, diafragma de doble labio reforzado, aguja de descarga de acero inoxidable autolimpiante, solenoide protegido, presión máxima de trabajo hasta 15 Kg/cm2. Colocada.				
PI3R040	Electroválvula reguladora de presión	1,000 Ud.	24,74	24,74	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,347 %	5,00	1,74	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,364 %	3,00	1,09	
TOTAL PARTIDA					37,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.02.03.06	Válvula de compuerta, 1"	Ud.			
	Ud. de válvula de compuerta, tipo primera calidad, con volante, 1", con parte proporcional de montaje. Colocada.				
PI3R050	Válvula de compuerta 1"	1,000 Ud.	8,98	8,98	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,050 h	25,93	1,30	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,050 h.	23,82	1,19	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,115 %	5,00	0,58	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,121 %	3,00	0,36	
TOTAL PARTIDA					12,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.02.03.07	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm	M.I.			
	M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.				
PI3R060	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm	1,000 M.I.	1,01	1,01	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,020 h	25,93	0,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,020 h.	23,82	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,020 %	5,00	0,10	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,021 %	3,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					2,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.03.08	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I. M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.				
PI3R070	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm	1,000 M.I.	1,55	1,55	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,020 h	25,93	0,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,020 h.	23,82	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,026 %	5,00	0,13	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,027 %	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA					2,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.02.03.09	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.				
PI3R080	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm	1,000 M.I.	2,62	2,62	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,020 h	25,93	0,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,020 h.	23,82	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,036 %	5,00	0,18	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,038 %	3,00	0,11	
TOTAL PARTIDA					3,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.02.03.10	Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm. M.I. M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.				
O01OA070	Peón ordinario	0,150 h	23,58	3,54	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,100 h	26,99	2,70	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,083 %	5,00	0,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,088 %	3,00	0,26	
TOTAL PARTIDA					9,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con UN CÉNTIMOS					
01.01.02.03.11	Manguera eléctrica, 1x1'5 mm2 M.I. M.I. de manguera eléctrica, tipo primera calidad, de sección 1x1'5 mm2, para una protección de 1.000 V., con tres capas de aislamiento, incluido parte proporcional de montaje y accesorios, tiradas enteras sin empalmes ni discontinuidades (señales y común). Colocada.				
PI3R100	Manguera eléctrica, 1x1'5 mm2	1,000 M.I.	0,66	0,66	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,020 h	25,93	0,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,020 h.	23,82	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,017 %	5,00	0,09	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,018 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.03.12	Tubería de goteo, 16mm Tubería de goteo 16mm x 4 at., color marrón, marca RIVERSA o equivalente, con goteros de régimen turbulentos autocompensante cada 50cm., TORO o equivalente, modelo TL-150-4. Totalmente colocada.	M.I.			
PI3R110	Tubería de goteo, 16 mm	1,000 M.I.	0,09	0,09	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,001 h.	23,82	0,02	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,001 %	5,00	0,01	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,001 %	3,00	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con DOCE CÉNTIMOS					
01.01.02.03.13	Boca de riego 3/4" Ud. de boca de riego de 3/4, con parte proporcional de montaje y accesorios. Colocada	Ud.			
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,300 h	25,93	7,78	
PIR190I	Boca de riego, 3/4"	1,000 Ud.	42,84	42,84	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,506 %	5,00	2,53	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,532 %	3,00	1,60	
TOTAL PARTIDA					54,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.03.14	Programador electrónico, 12 estaciones Ud. de programador electrónico de 12 estaciones, con arranque de grupo de bombeo, tiempo de riego de 0 a 59 minutos, con programa de seguridad de 10 minutos por estación, simultaneidad de 2 o más programas, batería con autonomía para 24 h., transformador interno de 220 a 24 V. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.	Ud.			
PI3R120	Programador electrónico 12 estaciones	1,000 Ud.	106,04	106,04	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h	25,93	20,74	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,800 h.	23,82	19,06	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,458 %	5,00	7,29	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,531 %	3,00	4,59	
TOTAL PARTIDA					157,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.02.03.15	Arqueta económica Ud. de arqueta económica en polipropileno inyectado, TORO o equivalente, referencia D110-10, con tapa y cierre. Colocada.	Ud.			
PI3R130	Arqueta económica	1,000 Ud.	7,02	7,02	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150 h	25,93	3,89	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,150 h.	23,82	3,57	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,145 %	5,00	0,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,152 %	3,00	0,46	
TOTAL PARTIDA					15,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.03.16	Dispositivo de purga Ud. de dispositivo de purga, automático y manual, incluyendo tuberías, accesorios de unión y valvulería. Colocado.	Ud.			
PI3R140	Dispositivo de purga	1,000 Ud.	14,92	14,92	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500 h	25,93	12,97	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,279 %	5,00	1,40	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,293 %	3,00	0,88	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					30,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con DIECISIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.03.17	Documentación final de obra inst. Riego	Ud.			
Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Riego, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:					
- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.					
- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).					
- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).					
- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).					
PI3R150	Documentación Final de obra de la Instalación de Riego	1,000 u	50,58	50,58	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,765 %	5,00	3,83	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,803 %	3,00	2,41	
TOTAL PARTIDA					82,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.03.18	Legalización de la Instalación de Riego	Ud.			
Ud. de legalización de todas las instalaciones de Riego que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales del Canal y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.					
PI3R190	Legalización de la Instalación de Riego	1,000 u	53,02	53,02	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,919 %	5,00	4,60	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,965 %	3,00	2,90	
TOTAL PARTIDA					99,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.02.04	Instalación de saneamiento				
01.01.02.04.01	Conexión a pozo existente	Ud.			
Ud. de conexión a pozo existente consistente en apertura de hueco en el pozo, conexión de la tubería y posterior remate en el pozo alrededor de la nueva tubería. Incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado, conexasionado y funcionando perfectamente.					
PI4S001	Conexión pozo existente (Mat.)	1,000 Ud.	115,00	115,00	
O01OA030	Oficial primera	8,000 h	25,93	207,44	
O01OA070	Peón ordinario	8,000 h	23,58	188,64	
%MA005	Medios auxiliares 5%	5,111 %	5,00	25,56	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	5,366 %	3,00	16,10	
TOTAL PARTIDA					552,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.04.02	Imbornal de hormigón 40x40x40 cm	Ud.			
Ud. Imbornal de hormigón prefabricado de 40x40 cm, y 40 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.					
PI4S002	Imbornal hormigón 40x40x40cm	1,000 Ud.	53,98	53,98	
O01OA030	Oficial primera	1,000 h	25,93	25,93	
O01OA070	Peón ordinario	0,500 h	23,58	11,79	
ME00101	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	0,200 h	36,80	7,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,991 %	5,00	4,96	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,040 %	3,00	3,12	
TOTAL PARTIDA					107,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE con CATORCE CÉNTIMOS					
01.01.02.04.03	Canaleta de drenaje, D400	Ud.			
M.I. de canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, D400, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x450x480 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x440 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.					
PI4S004	Canaleta HM polímero 1000x450x480mm s/rejilla	1,000 Ud.	182,00	182,00	
PI4S004010	Rejilla fundición 500x440mm	1,330 Ud.	122,07	162,35	
AA00101	Arena de río	0,100 m³	12,81	1,28	
O01OA030	Oficial primera	0,400 h	25,93	10,37	
O01OA070	Peón ordinario	0,400 h	23,58	9,43	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,654 %	5,00	18,27	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,837 %	3,00	11,51	
TOTAL PARTIDA					395,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
01.01.02.04.04	Tubería de PVC, color teja, 110 mm.	M.I.			
M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.					
PI2S01010	Tubería de PVC, color teja, 110 mm.	1,000 M.I.	4,61	4,61	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,146 %	5,00	0,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,153 %	3,00	0,46	
TOTAL PARTIDA					15,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.04.05	Tubería de PVC, color teja, 125 mm. M.I. de tubería de P.V.C. de color teja, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 125 mm. de diámetro. Colocado.	M.I.			
PI4S030	Tubería de PVC, color gris, 125 mm.	1,000 M.I.	7,92	7,92	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,179 %	5,00	0,90	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,188 %	3,00	0,56	
TOTAL PARTIDA					19,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.02.04.06	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.	M.I.			
PG0500130	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm.	1,000 M.I.	7,04	7,04	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250 h	25,93	6,48	
O01OA060	Peón especializado	0,250 h	23,63	5,91	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,194 %	5,00	0,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,204 %	3,00	0,61	
TOTAL PARTIDA					21,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con UN CÉNTIMOS					
01.01.02.04.07	Tubería de P.V.C. estructurada, 200 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 200 mm. de diámetro.	M.I.			
PC0300070.1	Tubería de P.V.C. estructurada, 200 mm.	1,000 ml	16,04	16,04	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250 h	25,93	6,48	
O01OA060	Peón especializado	0,250 h	23,63	5,91	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,284 %	5,00	1,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,299 %	3,00	0,90	
TOTAL PARTIDA					30,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.04.08	Tubería de P.V.C. estructurada, 250 mm. M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m2, serie 13.500 Kg/m2, homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 250 mm. de diámetro.	M.I.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PG0500150	Tubería de P.V.C. estructurada, 250 mm.	1,000 M.I.	25,94	25,94	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500 h	25,93	12,97	
O01OA060	Peón especializado	0,100 h	23,63	2,36	
%MA	Medios Auxiliares	0,413 %	1,00	0,41	
%	Costes indirectos	0,417 %	3,00	1,25	
TOTAL PARTIDA					42,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.02.04.09	Colector de inspección de PVC 160 mm	Ud.			
Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado					
PC1406370	Colector de inspección de PVC	1,000 M2.	103,35	103,35	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,800 h.	23,82	19,06	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,483 %	5,00	7,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,558 %	3,00	4,67	
TOTAL PARTIDA					160,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.02.04.10	Pozo de registro e inspección, 1 m. de 1000 mm de diámetro	Ud.			
Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 1 m. de profundidad media.					
PI4S060	Pozo de registro e inspección, 3,5 m. de 1000 mm de diámetro	1,000 u	448,28	448,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,483 %	5,00	22,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,707 %	3,00	14,12	
TOTAL PARTIDA					484,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.02.04.11	Pozo de registro e inspección, 3 m. de 1000 mm de diámetro	Ud.			
Ud. de pozo de registro e inspección, SANECOR o equivalente, compuesto de un cuerpo de P.V.C. corrugado de doble pared, color teja, de 1000 mm. de diámetro, pates individuales instalados, cono plástico de reducción a 600 mm. de diámetro para formación de la boca de registro, junta elastomérica entre cuerpo y boca de registro, colocado sobre perfiles metálicos anclados a pared, formación de canal en el fondo del pozo y brocal en la coronación para cierre y tapa, incluso parte proporcional de clip elastomérico para realizar acometidas de colectores de tubería corrugada a pozo y con parte proporcional de medios auxiliares. De 3 m. de profundidad media.					
PI4S170	Pozo de registro e inspección, 3 m. de 1000 mm de diámetro	1,000 u	1.258,81	1.258,81	
O01OA070	Peón ordinario	0,700 h	23,58	16,51	
%MA005	Medios auxiliares 5%	12,753 %	5,00	63,77	
%CI003	Costes indirectos 3%	13,391 %	3,00	40,17	
TOTAL PARTIDA					1.379,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.04.12	Excavación mecánica en zanja m³ M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.				
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.02.04.13	Documentación Final de obra de la Instalación de Saneamiento Ud. Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).				
PI1S100	Material DFO	1,000 u	118,85	118,85	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000 h	25,93	103,72	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,226 %	5,00	11,13	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,337 %	3,00	7,01	
TOTAL PARTIDA					240,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.02.05	Instalación de protección contra incendios				
01.01.02.05.01	Excavación mecánica en zanja m³ M³ de de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, transporte de sobrante a vertedero y parte proporcional de medios auxiliares. Y relleno de zanja posterior.				
E02SZ070	RELLENO/COMPACTADO ZANJA MANO C/RANA S/APORTE	1,000 m3	15,37	15,37	
E02TT030	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	1,000 m3	4,16	4,16	
O01OA070	Peón ordinario	0,150 h	23,58	3,54	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,231 %	5,00	1,16	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,242 %	3,00	0,73	
TOTAL PARTIDA					24,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.02.05.02	Relleno de zanja m3 M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.				
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P01DW050	Agua	0,010 m3	1,61	0,02	
P01AA065	Arena de miga sin cribar	1,000 m3	7,08	7,08	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	0,400 h	2,62	1,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,093 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.02.05.03	Tubería enterrada, 75 mm	M.I.			
M.I. de tubería enterrada, en polietileno alta densidad, PN 10, colocada con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, incluso válvula de mariposa con volante reductor de 75 mm. de diámetro. Colocada.					
Pm022201040	Tubería enterrada, 75mm	1,000 M.I.	28,27	28,27	
O01OA030	Oficial primera	0,160 h	25,93	4,15	
O01OA050	Ayudante	0,160 h	24,10	3,86	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,363 %	5,00	1,82	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,381 %	3,00	1,14	
TOTAL PARTIDA					39,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.05.04	Arqueta en fábrica de ladrillo	M.I.			
Ud. de arqueta en fábrica de ladrillo de ½ pie, sobre solera de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de fundición. De 0'60 x 0'60 x 0'60 m. Colocada.					
edcf456	Arqueta en fábrica de ladrillo	1,000 M.I.	236,53	236,53	
O01OA030	Oficial primera	0,500 h	25,93	12,97	
O01OA050	Ayudante	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,616 %	5,00	13,08	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,746 %	3,00	8,24	
TOTAL PARTIDA					282,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.05.05	Válvula de mariposa PROINVAL, 2 1/2"	Ud.			
Ud. de válvula de mariposa de 200 mm. de diámetro, PROINVAL o equivalente, modelo BVP-79G, con reductor GEAR. Colocada con contrabridas. Totalmente instalada y conectada.					
Pm022202090_	Válvula de mariposa PROINVAL, 2 1/2"	1,000 Ud.	93,81	93,81	
O01OA030	Oficial primera	0,300 h	25,93	7,78	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,016 %	5,00	5,08	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,067 %	3,00	3,20	
TOTAL PARTIDA					109,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.05.06	Tubería de acero estirado, 2 1/2"	M.I.			
M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 2½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.					
Pm022202070	Tubería de acero estirado, 11¼"	1,000 M.I.	9,51	9,51	
O01OA030	Oficial primera	0,160 h	25,93	4,15	
O01OA050	Ayudante	0,160 h	24,10	3,86	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,175 %	5,00	0,88	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,184 %	3,00	0,55	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					18,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.05.07	Válvula de bola PROINVAL, 1"	Ud.			
Ud. de válvula de bola, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 1" de diámetro.					
proin12	Válvula de bola PROINVAL 1"	1,000 Ud.	21,21	21,21	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,260 %	5,00	1,30	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,273 %	3,00	0,82	
TOTAL PARTIDA					28,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.02.05.08	Tubería de acero estirado ranurada, 1 "	M.I.			
M.I. tubería ranurada de acero estirado, sin soldadura, clase negra, serie normal, de 1½" de diámetro, según UNE EN 10255, utilizando material ST-37.0 s/DIN 1629, para realizar uniones mediante accesorios tipo VICTAULIC o equivalente . Incluyendo parte proporcional de accesorios de derivación y cuelgue, antivibratorios, etc., así como dos capas de pintura para protección anticorrosiva, ambas capas de diferente color, totalmente instalada.					
Pm022202060	Tubería de acero estirado, 11¼"	1,000 M.I.	12,79	12,79	
O01OA030	Oficial primera	0,020 h	25,93	0,52	
O01OA050	Ayudante	0,020 h	24,10	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,138 %	5,00	0,69	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,145 %	3,00	0,44	
TOTAL PARTIDA					14,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.02.05.09	Interruptor de flujo	Ud.			
Ud. interruptor de flujo, WATERFLOW DETECTOR o equivalente, modelo 10/40, para diámetros de 2" a 8", colocado con parte proporcional de tubo de plástico rígido, cajas y cableado hasta módulo.					
PI4O01090	Interruptor de flujo	1,000 Ud.	66,88	66,88	
O01OA030	Oficial primera	0,300 h	25,93	7,78	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,747 %	5,00	3,74	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,784 %	3,00	2,35	
TOTAL PARTIDA					80,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.05.10	Embudo para válvula de desagüe	Ud.			
Ud. de válvula de retención, PROINVAL o equivalente, colocada con todos sus accesorios y de 2" de diámetro.					
PI4P01100	Embudo para válvula de desagüe	1,000 Ud.	62,00	62,00	
O01OA030	Oficial primera	0,300 h	25,93	7,78	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,698 %	5,00	3,49	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,733 %	3,00	2,20	
TOTAL PARTIDA					75,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.05.11	Ampliación de colector y picaje para nueva linea de bie's	Ud.			
	Ud. De ampliación del colector existente del sistema de abastecimiento de instalación de incendios, y picaje del colector para la instalación de la nueva linea de la instalación de bie's. Incluso vaciado y llenado de la instalación.Totalmente instalado y funcionando perfectamente				
PI4P01110	Ampliación colector. Mat.	1,000 Ud.	400,00	400,00	
O01OA030	Oficial primera	10,000 h	25,93	259,30	
O01OA050	Ayudante	10,000 h	24,10	241,00	
%MA005	Medios auxiliares 5%	9,003 %	5,00	45,02	
%CI003	Costes indirectos 3%	9,453 %	3,00	28,36	
TOTAL PARTIDA					973,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y TRES con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.05.12	Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios	Ud.			
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F. - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).				
PI1PP03010	Material DFO PCI	1,000 Ud.	6,38	6,38	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000 h	25,93	207,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,138 %	5,00	10,69	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,245 %	3,00	6,74	
TOTAL PARTIDA					231,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.05.13	Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios	Ud.			
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.				
PI1PP03020	Material LEG-PCI	1,000 Ud.	15,97	15,97	
O01OC360	Ingeniero técnico	8,000 h	42,68	341,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,574 %	5,00	17,87	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,753 %	3,00	11,26	
TOTAL PARTIDA					386,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.06	Instalación de telecomunicaciones				
01.01.02.06.01	Excavación mecánica en zanja m³				
	M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.				
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.02.06.02	Relleno de zanja m3				
	M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.				
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P01DW050	Agua	0,010 m3	1,61	0,02	
P01AA065	Arena de miga sin cribar	1,000 m3	7,08	7,08	
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	0,400 h	2,62	1,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,093 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.02.06.03	Hormigón, HM-20/B/20/XO m3				
	M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.				
CH04121A	HORMIGÓN HM-20/B/20/XOKG/CM2 suministrado	1,000 m³	90,00	90,00	
O01OA060	Peón especializado	0,800 h	23,63	18,90	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,089 %	5,00	5,45	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,144 %	3,00	3,43	
TOTAL PARTIDA					117,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.06.04	Arqueta de registro, 600 x 600 mm ud				
	Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con malla-zo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.				
PI3E220	Arqueta de registro, 600 x 600 x 600mm	1,000 m	108,08	108,08	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,104 %	5,00	5,52	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,160 %	3,00	3,48	
TOTAL PARTIDA					119,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.06.05	Tubo PEAD 200 mm M.I.				
	M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente				
P15UDT06012	Tubo PEAD flex. doble pared D=200mm	1,050 m	4,88	5,12	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,075 %	5,00	0,38	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,079 %	3,00	0,24	
TOTAL PARTIDA					8,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con DIEZ CÉNTIMOS					
01.01.02.06.06	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1	M.I.			
M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PN165.MBUN08ABCable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1		1,000 m	1,31	1,31	
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,200 h	24,10	4,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,061 %	5,00	0,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,064 %	3,00	0,19	
TOTAL PARTIDA					6,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.02.06.07	Conector RJ-45 en caja	Ud.			
Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1EE02100	Conector RJ-45 en caja.	1,000	1,24	1,24	
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,150 h	24,10	3,62	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,049 %	5,00	0,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,051 %	3,00	0,15	
TOTAL PARTIDA					5,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					
01.01.02.06.08	Bandeja metálica, 200x60 mm.	M.I.			
M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm2 en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.					
PV0300420	Bandeja metálica, 200x60 mm.	1,000 M.I.	1,89	1,89	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300 h	25,93	7,78	
O01OB220	Ayudante electricista	0,300 h	24,10	7,23	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,169 %	5,00	0,85	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,178 %	3,00	0,53	
TOTAL PARTIDA					18,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.06.09	Certificación de la instalación de voz y datos	Ud.			
Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.					
PIV0300140C	Certificación Instalación VD	1,000 Ud.	155,59	155,59	
O01OB225	Técnico programador de redes	4,000 h	25,93	103,72	
O01OD040	Informe Profesional Cualificado	1,000 u	61,40	61,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,207 %	5,00	16,04	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,368 %	3,00	10,10	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					346,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.06.10	Entrega de documentación instalación de voz y datos	Ud.			
	Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente:				
	- Planos finales de obra ejecutada.				
	- Manuales de funcionamiento.				
	- Normas de mantenimiento.				
	- Normas de gestión medioambiental.				
	- Pruebas finales con certificados y protocolos.				
	- Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos.				
	- Garantías y certificados de materiales.				
	- Cursos de formación.				
	- Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.				
PIV0300150	DFO Instalación Voz-Datos	1,000 Ud.	72,24	72,24	
O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	4,000 h	25,93	103,72	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,760 %	5,00	8,80	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,848 %	3,00	5,54	
TOTAL PARTIDA					190,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA con TREINTA CÉNTIMOS					
01.01.02.07	Instalación cctv				
01.01.02.07.01	Excavación mecánica en zanja	m³			
	M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.				
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.02.07.02	Relleno de zanja	m3			
	M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.				
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P01DW050	Agua	0,010 m3	1,61	0,02	
P01AA065	Arena de miga sin cribar	1,000 m3	7,08	7,08	
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	0,400 h	2,62	1,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,093 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.02.07.03	Hormigón, HM-20/B/20/XO	m3			
	M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.				
CH04121A	HORMIGÓN HM-20/B/20/XOKG/CM2 suministrado	1,000 m³	90,00	90,00	
O01OA060	Peón especializado	0,800 h	23,63	18,90	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,089 %	5,00	5,45	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,144 %	3,00	3,43	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					117,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.02.07.04	Arqueta de registro, 650x650x780 mm.	Ud.			
Ud. de arqueta de registro de 65x65x78 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
PMY060	Arqueta de registro, 650x650x780	1,000 m	236,90	236,90	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,393 %	5,00	11,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,512 %	3,00	7,54	
TOTAL PARTIDA					258,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.07.05	Tubería PVC rígido, 90 mm.	M.I.			
M.I. de tubería de P.V.C. rígido, del tipo GLASSMAN L, de GLASSIDUR o similar, para canalización enterrada, de 90 mm. de diámetro, incluyendo parte proporcional de codos y piezas curvas. Colocado.					
PRA070	Tubería PVC rígido, 90 mm	1,000 Ud.	1,54	1,54	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,010 h	25,93	0,26	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,018 %	5,00	0,09	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,019 %	3,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					1,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.02.07.06	Columna, 4 m.	Ud.			
Ud. de columna troncocónica de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80µ mínimo verificado por SEM. , provista de caja de conexión , pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.					
P16AK0601	Columna tronco conica galva., h=4 m.	1,000 ud	306,60	306,60	
U12SAM020	CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7m	1,000 ud	51,13	51,13	
U12SAA010	ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.	1,000 ud	89,15	89,15	
P15EA010	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	1,000 ud	9,35	9,35	
P01DW090	Pequeño material	1,000 u	2,05	2,05	
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	0,200 h.	43,78	8,76	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,500 h	25,93	12,97	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,800 %	5,00	24,00	
%CI003	Costes indirectos 3%	5,040 %	3,00	15,12	
TOTAL PARTIDA					519,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECINUEVE con TRECE CÉNTIMOS					
01.01.02.07.07	Switch 24 puertos POE + 2 FO	Ud.			
Ud. de switch de 24 puertos POE + 2 FO, 10/100/100T SFP. Medida la cantidad ejecutada.					
PV1200280	Switch 24 puertos.	1,000 Ud.	400,66	400,66	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,861 h	22,11	19,04	
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA	0,861 h	21,21	18,26	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,380 %	5,00	21,90	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,599 %	3,00	13,80	

TOTAL PARTIDA 473,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.02.07.08 Cámara minidomo 3MP antivandálica IP 66 Ud.

Cámara IP minidomo día/noche, , sensor CMOS 1/3", con escaneo progresivo, conmutación mecánica, óptica 2,8 - 12 mm., resolución 3 Megapíxels, compatible con ONVIF, PSIA, CGI, alimentación 12 VDC, 600 mA., antivandálica (IK 10), IP-66, ajuste a 3 ejes, incluso licencia homologada según la normativa en vigor. Medida la cantidad ejecutada.

PV1200300	Cámara minidomo 3MP antivandálica.	1,000 Ud.	142,85	142,85	
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	1,722 h	22,11	38,07	
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,722 h	21,21	36,52	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,174 %	5,00	10,87	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,283 %	3,00	6,85	

TOTAL PARTIDA 235,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.01.02.07.09 Integración cámaras en sistema central Ud.

Ud. de integración de cámaras en sistema central de vigilancia del complejo, incluye cableado, conectorización, reprogramación sistema etc.

Colocado conexionado y funcionando perfectamente

TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	6,000 h	22,11	132,66	
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA	6,000 h	21,21	127,26	
P23030	Piezas necesarias para la instalación CCTV	1,000 ud	185,97	185,97	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,459 %	5,00	22,30	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,682 %	3,00	14,05	

TOTAL PARTIDA 482,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.01.02.07.10 LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1 M.I.

M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eurioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.

PN100.692G-OC	LANmark-6A F/FTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1	1,000 m	0,48	0,48	
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,060 h	24,10	1,45	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,019 %	5,00	0,10	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,020 %	3,00	0,06	

TOTAL PARTIDA 2,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03	EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)				
01.01.03.01	Explanación				
01.01.03.01.01	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO	m3			
	Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,001 h	27,67	0,03	
O01OA070	Peón ordinario	0,001 h	23,58	0,02	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,001 h	50,28	0,05	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,100 h	43,63	4,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,44	6,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,109 %	5,00	0,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,115 %	3,00	0,35	
TOTAL PARTIDA					11,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.01.03.01.02	ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm	m2			
	Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; incluso medios auxiliares p.p. de extendido y nivelado.				
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050 h	35,34	1,77	
P01AG125	Gravilla machaqueo 20/40 mm	0,220 m3	97,46	21,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,291 %	5,00	1,46	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,306 %	3,00	0,92	
TOTAL PARTIDA					31,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.02	Cimentación y estructura				
01.01.03.02.01	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA A VERTEDERO	m3			
	Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,001 h	27,67	0,03	
O01OA070	Peón ordinario	0,001 h	23,58	0,02	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,001 h	50,28	0,05	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,100 h	43,63	4,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,44	6,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,109 %	5,00	0,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,115 %	3,00	0,35	
TOTAL PARTIDA					11,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.01.03.02.02	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	m3			
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor Normal. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.				
O01OA020	Capataz	0,015 h	27,67	0,42	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,015 h	30,02	0,45	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015 h	18,20	0,27	
M08RL020	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	0,150 h	5,51	0,83	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,043 %	5,00	0,22	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	0,046 %	3,00	0,14	
TOTAL PARTIDA					4,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.02.03	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	m3			
Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000 m3	18,91	18,91	
P01HVM150	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	1,050 m3	109,25	114,71	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,336 %	5,00	6,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,403 %	3,00	4,21	
TOTAL PARTIDA					144,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.03.02.04	PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 450 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3	m			
Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 450 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 55 kg/m3). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.					
O01OA070	Peón ordinario	0,130 h	23,58	3,07	
M04PSC030	Perforación pilote CPI-8 - D=450 mm	1,000 m	20,00	20,00	
M04PSC010	Transporte equipo pilotaje CPI-8	0,002 u	3.069,90	6,14	
M11TI025	Grupo electrógeno insonorizado 30 KVA	0,130 h	3,65	0,47	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,130 h	35,34	4,59	
M07CB010	Camión basculante 4x2 de 10 t	0,130 h	31,02	4,03	
A03VB010	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN POZOS	0,159 m3	18,81	2,99	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	8,745 kg	2,77	24,22	
P01HAV040	Hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3 central	0,175 m3	115,00	20,13	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,856 %	5,00	4,28	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,899 %	3,00	2,70	
TOTAL PARTIDA					92,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.02.05	PILOTE CON BARRENA CONTINUA (CPI-8) D= 550 mm HA-25/F/20/XC2 o XC3	m			
	Pilote fabricado "in situ" para profundidades menores a 20 m, en terrenos estables con consistencia media o blanda, de diámetro 550 mm, realizado por perforación del terreno por medio de barrena sin entubación de hélice con fuste hueco para hormigonado, tipo CPI-8 s/NTE-CPI; realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm ²), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con armadura de acero corrugado B 500 S o B 500 SD (en cuantía de 53 kg/m ³). Incluye perforación, hormigonado a través del fuste de la barrena y colocación de armadura. Totalmente realizado; i/p.p. transporte e implantación de equipos, extracción de tierras, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPI. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.				
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
M04PSC040	Perforación pilote CPI-8 - D=550 mm	1,000 m	25,00	25,00	
M04PSC010	Transporte equipo pilotaje CPI-8	0,002 u	3.069,90	6,14	
M11TI025	Grupo electrógeno insonorizado 30 KVA	0,140 h	3,65	0,51	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,140 h	35,34	4,95	
M07CB010	Camión basculante 4x2 de 10 t	0,140 h	31,02	4,34	
A03VB010	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN POZOS	0,238 m3	18,81	4,48	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	12,614 kg	2,77	34,94	
P01HAV040	Hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3 central	0,261 m3	115,00	30,02	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,127 %	5,00	5,64	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,184 %	3,00	3,55	

TOTAL PARTIDA 121,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.02.06	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ENCEPADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	m3			
	Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Hormigón armado en encepados de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado B 500 S/SD con cuantía de 85 kg/m ³ , vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE DB-SE-C y NTE-CPE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
M13EAA010	Alquiler diario panel encof. met.-fenólico 3000x1000 mm	1,500 u	0,87	1,31	
A03VB040	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ENCEPADOS	1,000 m3	32,46	32,46	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	95,000 kg	2,77	263,15	
P01HAV200	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,211 %	5,00	21,06	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,422 %	3,00	13,27	

TOTAL PARTIDA 455,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.02.07	LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA m3 Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Separadores y medios auxiliares Según normas CTE DB-SE-C, NTE-CSL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.				
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	100,000 kg	2,77	277,00	
A03VB030	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN LOSAS	1,000 m3	21,47	21,47	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,227 %	5,00	21,14	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,438 %	3,00	13,31	
TOTAL PARTIDA					457,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con DOCE CÉNTIMOS					
01.01.03.02.08	HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 VIGAS, ZUNCHOS, NERVIOS 150 kg/m3 VERT. BOMBA m3 Hormigón armado en viga / jácena plana HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 150 kg/m3, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.				
E05HVE050	ENCOFRADO MADERA ZUNCHOS PLANOS	2,500 m2	22,42	56,05	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	150,000 kg	2,77	415,50	
A03VB090	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN VIGAS / JÁCENAS	1,000 m3	31,45	31,45	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	6,272 %	5,00	31,36	
%CI003	Costes indirectos 3%	6,586 %	3,00	19,76	
TOTAL PARTIDA					678,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.02.09	HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA m3 Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
E04FMM010	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00 m	4,000 m2	13,27	53,08	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	80,000 kg	2,77	221,60	
A03VB060	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN MUROS	1,000 m3	44,34	44,34	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,050 m3	115,00	120,75	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,398 %	5,00	21,99	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,618 %	3,00	13,85	
TOTAL PARTIDA					475,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.02.10	HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 PILAR CUAD. / RECT. h<3 m - 100 kg/m3 VERT. BOMBA m3 Hormigón armado en pilar cuadrado / rectangular realizado con encofrado modular con sección desde 20x20 cm a 70x70 cm (a 4 caras vistas), y hasta una altura máxima de 3 m; HA-25/B/20/X0 o XC1, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos interiores de edificios no sometidos a condensaciones. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m3, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHS y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.				
E05HSO010	ENCOFRADO MODULAR PILAR 4 CARAS VISTAS h<3 m	1,761 u	48,46	85,34	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	100,000 kg	2,77	277,00	
A03VB080	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN PILARES	1,000 m3	63,00	63,00	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	5,495 %	5,00	27,48	
%CI003	Costes indirectos 3%	5,770 %	3,00	17,31	
TOTAL PARTIDA					594,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.02.11	LOSA HORM. ARM. HA-25/B/20/XC2 o XC3 - 100 kg/m3 VERT. BOMBA m3 Losa de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. No incluye sistema de encofrado ni desencofrado. Según normas CTE DB-SE y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.				
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	100,000 kg	2,77	277,00	
A03VB030	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN LOSAS	1,000 m3	21,47	21,47	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,227 %	5,00	21,14	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,438 %	3,00	13,31	
TOTAL PARTIDA					457,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con DOCE CÉNTIMOS					
01.01.03.02.12	HORM. ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 ZUNCHO PLANO 100 kg/m3 VERT. BOMBA m3 Hormigón armado en zuncho plano HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con cuantía de 100 kg/m3, despuntes, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE, NTE-EHV y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.				
E05HVE050	ENCOFRADO MADERA ZUNCHOS PLANOS	5,333 m2	22,42	119,57	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	100,000 kg	2,77	277,00	
A03VB090	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN VIGAS / JÁCNENAS	1,000 m3	31,45	31,45	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080 m3	115,00	124,20	
%MA005	Medios auxiliares 5%	5,522 %	5,00	27,61	
%CI003	Costes indirectos 3%	5,798 %	3,00	17,39	
TOTAL PARTIDA					597,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.02.13	TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO SIMPLE SN2 D=100 mm	m			
	Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). I/p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS-5 y UNE-EN 1401-1:2009. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA030	Oficial primera	0,190 h	25,93	4,93	
O01OA060	Peón especializado	0,350 h	23,63	8,27	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,060 m3	18,25	1,10	
P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm	0,206 m3	24,59	5,07	
P02RVC040	Tubo drenaje PVC corrugado simple SN2 DN=100 mm	1,000 m	2,75	2,75	
P06GP040	Geotextil polipropileno no tejido 125 g/m2	2,220 m2	1,08	2,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,245 %	5,00	1,23	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,258 %	3,00	0,77	

TOTAL PARTIDA **26,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.03.02.14	IMPERMEABILIZACIÓN MUROS ENTERRADOS CON AISLAMIENTO SOPREMA MU-06	m2			
	Protección de muro por su cara externa, constituida por: imprimación mediante emulsión bituminosa base acrílica con una dotación mínima de 250 gr/m2 tipo EMUFAL PRIMER; Impermeabilización ADHERIDA de lámina de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas temperaturas = -15°C tipo MORTERPLAS SBS FM 3 kg (LBM-30-FP según UNE 104410:2013); aislamiento térmico formado por planchas de poliestireno extruido con cantos machihembrados, resistencia a la compresión de 250 KPa, conductividad térmica Lambda 0,033 W/mK y espesor 50 mm tipo SOPRA XPS PM 50; capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) y geotextil de polipropileno incorporado, espesor de 7,5 mm y resistencia a la compresión >250 kN/m2 tipo DRENTX PROTECT ECO GARDEN PLUS fijado mecánicamente al soporte mediante FIJACIONES DRENTX y perfil de arranque tipo DRENTX PERFIL para evitar el deslizamiento del sistema durante el compactado de tierras, listo para el vertido de tierras. Incluye parte proporcional de entregas con paramento vertical con lámina de refuerzo de ancho 33 cm tipo MORTERPLAS SBS FP 3 KG BAND 33 previa imprimación del soporte con EMUFAL PRIMER (300 g/m2). Productos con marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) MORTERPLAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS nº 580/11. Puesta en obra conforme al DIT nº 580/11. Incluyendo medios auxiliares.				
O01OA030	Oficial primera	0,050 h	25,93	1,30	
O01OA050	Ayudante	0,050 h	24,10	1,21	
P06BI036	Emulsión asfáltica Emufal Primer	0,250 kg	1,68	0,42	
P06D165	Capa drenante Drentex Protect Plus	1,100 m2	2,84	3,12	
P06BSN036	Lámina Morterplas SBS FM 3 kg	1,100 m2	4,20	4,62	
P07TX465	Poliestireno extruido Sopra XPS PM 50 aislamiento muros	1,050 m2	8,59	9,02	
P01DW090	Pequeño material	0,150 u	2,05	0,31	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,200 %	5,00	1,00	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,210 %	3,00	0,63	

TOTAL PARTIDA **21,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.03 Arquitectura					
01.01.03.03.01 Cerramientos fachadas					
01.01.03.03.01.01	FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5	m2			
	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, re- juntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA030	Oficial primera	0,460 h	25,93	11,93	
O01OA070	Peón ordinario	0,460 h	23,58	10,85	
P01LT060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	0,038 mu	116,39	4,42	
P01MC045	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,026 m3	48,47	1,26	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,285 %	5,00	1,43	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,299 %	3,00	0,90	
TOTAL PARTIDA					30,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.03.01.02	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	m2			
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. en paramentos exteriores se le añadirá a aditivo hidrófugo.				
O01OA030	Oficial primera	0,200 h	25,93	5,19	
O01OA050	Ayudante	0,200 h	24,10	4,82	
P04RR050	Mortero revoco CSIV-W1	1,500 kg	1,01	1,52	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,115 %	5,00	0,58	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,121 %	3,00	0,36	
TOTAL PARTIDA					12,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.03.01.03	AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO FACHADA URSA TERRA VENTO P4252 PANEL e=80 mm	m2			
	Aislamiento termoacústico intermedio en fachadas con cámara de aire ventilada o falsos techos perforados, realizado con paneles de lana mineral URSA TERRA VENTO P4252, conforme a la norma s/UNE-EN 13162:2013+A1:2015, no hidrófila y recubiertos por una de sus caras con un velo negro repelente al agua. Conductividad térmica de 0,035 W/m·K. Suministrado en formato panel de 80 mm de espesor. Colocados a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación (sin considerar andamios u otros medios especiales) y medios auxiliares.				
O01OA030	Oficial primera	0,090 h	25,93	2,33	
O01OA050	Ayudante	0,090 h	24,10	2,17	
P07T06cdb	Lana mineral Ursa Terra Vento P8752 Panel e=80 mm	1,100 m2	8,30	9,13	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,136 %	5,00	0,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,143 %	3,00	0,43	
TOTAL PARTIDA					14,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.03.01.04	BANDEJA DE CHAPA DE ACERO EURODESIGN FA	m2			
	Bandeja de chapa de acero EURODESIGN FA de la marca Europerfil o equivalente incluyendo estructura de anclaje a soporte inoxidable, chapas de remante en hueco, jambas, dintel y alfeizar, chapa a pie de fachada, albardilla en coronación de fachada, encuentros en esquina y rincón, tornillería y elementos necesarios para la correcta ejecución de la fachada, suministro de materiales e instalación, medios auxiliares, totalmente terminada.				
O01OA030	Oficial primera	0,150 h	25,93	3,89	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA050	Ayudante	0,150 h	24,10	3,62	
M13W210	Maquinaria de elevación	0,150 h	34,09	5,11	
PA02010102	Estructura metálica inoxidable	8,000 kg	1,47	11,76	
PA02010101	Chapa lacada remates huecos	0,250 m2	20,38	5,10	
P04SA023	Panel fachada EURODESING FA Y REMATES	1,000 m2	16,34	16,34	
%PM005	Pequeño material 5%	0,458 %	5,00	2,29	
%MA010	Medios auxiliares 10%	0,481 %	10,00	4,81	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,529 %	3,00	1,59	

TOTAL PARTIDA 54,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.03.03.02 Cubiertas

01.01.03.03.02.01 RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=5-7 cm

m2

Recrido para formación de capa de separación o regularización en cubiertas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 5-7 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecución de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,050 h	25,93	1,30	
O01OA050	Ayudante	0,050 h	24,10	1,21	
A02A120	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA BOMBEADO	0,060 m3	101,83	6,11	
%PM0200	Pequeño Material	0,086 %	2,00	0,17	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,088 %	5,00	0,44	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,092 %	3,00	0,28	

TOTAL PARTIDA 9,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.03.03.02.02 AISLAMIENTO TÉRMICO CUBIERTA URSA XPS N-III L PANEL e=80 mm

m2

Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 80 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,25 m2K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,060 h	25,93	1,56	
O01OA050	Ayudante	0,060 h	24,10	1,45	
P07T08e	Poliestireno extruido Ursa XPS N-III L Panel de 80 mm	1,100 m2	8,72	9,59	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,126 %	5,00	0,63	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,132 %	3,00	0,40	

TOTAL PARTIDA 13,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.03.02.03 IMPERMEABILIZACIÓN BICAPA AUTOPROTEGIDA ACABADO GRAVILLA

m2

Impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-40/G-FV autoprotegida con mineral de pizarra, adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. Según UNE-EN 13707:2014, CTE DB-HS y CTE DB-SI. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,100 h	25,93	2,59	
O01OA050	Ayudante	0,100 h	24,10	2,41	
P06BI010	Imprimación asfáltica para láminas bituminosas	0,300 kg	1,79	0,54	
P06BPN040	Lámina betún modif. plastómero LBM-30-FP (APP -15°C)	1,100 m2	4,78	5,26	
P06BPA010	Lámina betún modif. plastóm. autoprot. mineral pizarra LBM-40/G-FV (APP -15°C)	1,100 m2	4,53	4,98	
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	0,080 m3	19,72	1,58	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,174 %	5,00	0,87	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,182 %	3,00	0,55	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					18,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.03.02.04	BALDOSA AISLANTE TEXLOSA 80/35 R 60x60	m2			
Baldosa aislante visitable TEXLOSA 80/35 R compuesta por una base de espuma de poliestireno extruido con estructura de célula cerrada de 80 mm de espesor (espesores de aislamiento disponibles desde 40 mm hasta 80 mm) de conductividad térmica 0,035 W/m·K (UNE-EN 13164), auto-prottegida en su cara superior con una capa de mortero de 35 mm de espesor, compuesta por áridos seleccionados y aditivos especiales, con acabado rugoso rustico en gris o blanco. Incluyendo suministro, colocación y medios auxiliares.					
O01OA050	Ayudante	0,100 h	24,10	2,41	
P06F151	Losa filtrante baldosa aislante Texlosa R 80/35 gris	1,050 m2	30,00	31,50	
%PS0500	Puntos singulares	0,339 %	5,00	1,70	
%MA0100	Medios auxiliares	0,356 %	1,00	0,36	
TOTAL PARTIDA					35,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.03.02.05	ESCALERA VERTICAL ACCESO A CUBIERTA	m			
Escala vertical para acceso a cubierta realizada en aluminio, tipo gato, según norma DIN 18799-1, para salvar una altura de 3m, incluyendo suministro y colocación, homologada y legalizada, medios auxiliares totalmente instalada					
O01OA090	Cuadrilla A	0,300 h	61,82	18,55	
PA02040301	Escala de acceso a cubierta H:3 m	1,000 ud	1.475,00	1.475,00	
%MA005	Medios auxiliares 5%	14,936 %	5,00	74,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	15,682 %	3,00	47,05	
TOTAL PARTIDA					1.615,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS QUINCE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.03.03 Albañilería					
01.01.03.03.03.01	TRASDOSADO MW50+YL15 (TR1)	m2			
Ejecución de trasdosado autoportante formado por aislamiento térmico constituido por un panel semirrígido de lana de roca de 50 mm de espesor, tabique sencillo autoportante formado por montantes de 70 mm separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm, atornillando por la cara interior una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, totalmente terminado y listo para imprimir y pintar. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, según CTE DB-SI, CTE DB-HR y NTE-PTP. Compatible con trasdosado TR1 según catálogo de elementos constructivos del CTE. U=0.60 W/(m²·K). RA=5 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
E10ATV400	AISLAMIENTO TÉRMICO CÁMARA MW 50 mm	1,050 m2	5,53	5,81	
E07YAS010	TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL PLACA ESTÁNDAR 15A+70 c/400 mm	1,050 m2	18,80	19,74	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,256 %	5,00	1,28	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,268 %	3,00	0,80	
TOTAL PARTIDA					27,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.03.03.02	TABIQUE DOBLE EST. S/ARR. PYL PLACA ESTÁNDAR AISL.MW (2x15)+70+(2x15) c/400 mm m2 Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. En los recintos húmedos se instalará placa resistente a la humedad.				
O01OA030	Oficial primera	0,200 h	25,93	5,19	
O01OA050	Ayudante	0,200 h	24,10	4,82	
P04PS030	Placa yeso laminado estándar 13 mm (Tipo A)	4,200 m2	4,24	17,81	
P07TL995	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)	2,100 m2	3,70	7,77	
P04PNB020	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	3,500 m	0,49	1,72	
P04PPC030	Canal tabiquería PYL 73 mm	1,800 m	0,98	1,76	
P04PPM030	Montante tabique PYL 70 mm	5,000 m	1,04	5,20	
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	18,000 u	0,01	0,18	
P04POP030	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x45 mm	30,000 u	0,01	0,30	
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	12,000 u	0,01	0,12	
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,120 kg	0,46	0,06	
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	1,250 kg	0,94	1,18	
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	6,300 m	0,03	0,19	
P04PNC020	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,250 m	0,52	0,13	
%PM005	Pequeño material 5%	0,464 %	5,00	2,32	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,488 %	5,00	2,44	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,512 %	3,00	1,54	
TOTAL PARTIDA					52,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.03.03.03	RECRECIDO 3 cm MORTERO CT-C2,5 m2 Recrecido en capa de limpieza y nivelación con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 3 cm de espesor, maestreado, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN 13813:2014.				
O01OA030	Oficial primera	0,160 h	25,93	4,15	
O01OA050	Ayudante	0,160 h	24,10	3,86	
P01MEN020	Mortero recrecido CT-C2,5-F2	0,018 t	254,51	4,58	
TOTAL PARTIDA					12,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.03.03.04	PRECERCO PINO 110x30 mm 1H ud Precerco de pino de 110x30 mm de escuadría, para puertas normalizadas de 1 hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.				
O01OB160	Ayudante carpintero	0,100 h	24,10	2,41	
P11P01ca	Precerco de pino 1H 110x30 mm	1,000 u	15,95	15,95	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,184 %	5,00	0,92	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,193 %	3,00	0,58	
TOTAL PARTIDA					19,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.03.03.03.05	CARGADERO METÁLICO m Cargadero-dintel metálico de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 250 mm de ancho, colocado. Conforme al CTE DB-SE-A. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,100 h	25,93	2,59	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA050	Ayudante	0,100 h	24,10	2,41	
P13WV040	Cargadero-dintel metálico 250 mm chapa 4 mm	1,000 m	32,78	32,78	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,378 %	5,00	1,89	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,397 %	3,00	1,19	

TOTAL PARTIDA **40,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.03.03.06 AYUDAS DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES ud

Ayudas de albañilería a instalaciones del edificio incluyendo suministro de materiales, mano de obra y medios auxiliares.

O01OA030	Oficial primera	8,000 h	25,93	207,44	
O01OA050	Ayudante	8,000 h	24,10	192,80	
%PM020	Pequeño material 2%	4,002 %	20,00	80,04	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,803 %	5,00	24,02	
%CI003	Costes indirectos 3%	5,043 %	3,00	15,13	

TOTAL PARTIDA **519,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECINUEVE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.03.04 Aislamientos. Impermeabilizaciones

01.01.03.03.04.01 SUBCAPA AISLANTE GERFLOR TARAFLEX ISOLSPORT m2

Subcapa aislante GERFLOR modelo TARAFLEX ISOLSPORT de 1,65 mm de espesor concebida para aislar el suelo contra la subida de humedad por capilaridad. Medida la superficie ejecutada.

O01OA030	Oficial primera	0,050 h	25,93	1,30	
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P30PW351	Subcapa aislante e=1,65 mm Gerflor Taraflex Isolsport	1,050 m2	6,90	7,25	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,097 %	5,00	0,49	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,102 %	3,00	0,31	

TOTAL PARTIDA **10,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.03.04.02 AISLAMIENTO FALSO TECHO MW 45 mm m2

Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de lana mineral sobre falsos techos, en rollos, de 45 mm de espesor. Resistencia térmica 1,25 m2K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Absorción acústica 0,75 según UNE-EN ISO 354:2004. Reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Incluso p.p. de cortes. Conforme a CTE DB-HE. Medida toda la superficie a ejecutar. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,080 h	25,93	2,07	
O01OA050	Ayudante	0,040 h	24,10	0,96	
P07TL935	Panel acústico MW rollo 45 mm	1,050 m2	3,83	4,02	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,071 %	5,00	0,36	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,074 %	3,00	0,22	

TOTAL PARTIDA **7,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.03.05 Carpintería madera

01.01.03.03.05.01 PUERTA PASO LACADA LISA 2100x925 mm HERRAJES LATÓN ud

Puerta de paso ciega de madera lacada, lisa, con hoja de dimensiones 925x2100 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de latón, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA.

O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,250 h	25,93	6,48	
O01OB160	Ayudante carpintero	0,250 h	24,10	6,03	
PA0204080	Puerta de paso en block ciega lisa lacada de 925 mm	1,000 u	244,71	244,71	
P11RM050	Juego manivelas latón pulido/brillo	1,000 u	42,07	42,07	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,993 %	5,00	14,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,143 %	3,00	9,43	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					323,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRÉS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.03.05.02 CABINA SANITARIA HLP ACERO INOXIDABLE		m2			
Cabina sanitaria realizada en HPL de 13 milímetros de espesor, color a elegir por L dirección de Obra, altura 2100 mm elevada del suelo 150 m mediante piés de acero inoxidable, perfilería, herrajes, bisagras y condena de acero inoxidable, totalmente instalada y medios auxiliares.					
O01OA060	Peón especializado	0,200 h	23,63	4,73	
O01OA070	Peón ordinario	0,200 h	23,58	4,72	
P34IC100	Panel cabina sanitaria HPL e:13 mm perfiles inoxidables	1,000 u	68,49	68,49	
P34IC220	Panel puerta 60 cm cabina HPL herrajes inoxidables e:13 mm	0,250 u	89,03	22,26	
P01DW090	Pequeño material	2,000 u	2,05	4,10	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,043 %	5,00	5,22	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,095 %	3,00	3,29	
TOTAL PARTIDA					112,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.03.03.06 Carpintería aluminio					
01.01.03.03.06.01 VENTANA OSCIOBATIENTE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm		m2			
Suministro y montaje de ventana oscilobatiente de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.					
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,150 h	25,93	3,89	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,150 h	24,10	3,62	
P12PW010	Premarco aluminio	4,000 m	6,84	27,36	
PA02040901	Ventana oscilobatiente aluminio lacado color RPT 60 mm	1,000 u	222,58	222,58	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,575 %	5,00	12,88	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,703 %	3,00	8,11	
TOTAL PARTIDA					278,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.03.06.02 VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm		m2			
Suministro y montaje de ventana fija de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de1, 2 o 3 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco y hojas d. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.					
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,150 h	25,93	3,89	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,150 h	24,10	3,62	
P12PW010	Premarco aluminio	4,000 m	6,84	27,36	
PA02040902	Ventana aluminio lacado color RPT 60 mm	1,000 u	198,61	198,61	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,335 %	5,00	11,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,452 %	3,00	7,36	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					252,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.03.06.03	PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO COLOR RPT 60 mm 2H	m2			
Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 80x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2017-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2017-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.					
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,400 h	25,93	10,37	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,200 h	24,10	4,82	
P12PW010	Premarco aluminio	5,200 m	6,84	35,57	
P12A03dcb	Puerta practicable aluminio lacado color RPT 60 mm	1,000 m2	275,31	275,31	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,261 %	5,00	16,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,424 %	3,00	10,27	
TOTAL PARTIDA					352,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.03.03.06.04	CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN 6/14/4	m2			
Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de baja emisividad PLANITHERM XN; y vidrio interior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 4 mm; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.CKR					
O01OB250	Oficial 1ª vidriería	0,100 h	25,93	2,59	
P14ESC010	CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN 6/10,12,14,16/4	1,006 m2	40,40	40,64	
P14KW060	Sellado con silicona neutra	7,000 m	0,89	6,23	
P01DW090	Pequeño material	1,500 u	2,05	3,08	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,525 %	5,00	2,63	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,552 %	3,00	1,66	
TOTAL PARTIDA					56,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.03.06.05	CLIMALIT PLUS COOL-LITE ST 150 NEUTRO 33.2/14/33.2	m2			
Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS, formado por vidrio exterior en sustrato incoloro PLANICLEAR de 6 mm con capa de control solar COOL-LITE ST 150; y vidrio interior laminar SGG STADIP PROTECT 33.2 formado por dos hojas en sustrato incoloro PLANICLEAR de 1 mm unidas mediante 2 PVB; separados por cámara rellena de gas argón al 90% de concentración de 14 mm de espesor con perfil separador de aluminio de color a definir y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Nivel de seguridad de uso NPD/1B1 según norma UNE-EN 12600.					
O01OB250	Oficial 1ª vidriería	0,200 h	25,93	5,19	
P14EXG010	CLIMALIT PLUS COOL-LITE ST 150 6/12,14,16/44.2	1,006 m2	62,32	62,69	
P14KW060	Sellado con silicona neutra	7,000 m	0,89	6,23	
P01DW090	Pequeño material	1,500 u	2,05	3,08	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,772 %	5,00	3,86	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,811 %	3,00	2,43	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					83,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.03.07 Cerrajería					
01.01.03.03.07.01 ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA					
		kg			
Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,015 h	25,93	0,39	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,015 h	24,10	0,36	
P03ALP010	Acero laminado S275JR	1,050 kg	1,75	1,84	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l	8,84	0,09	
A08TA010	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,010 h	22,87	0,23	
P01DW090	Pequeño material	0,100 u	2,05	0,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,031 %	5,00	0,16	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,033 %	3,00	0,10	
TOTAL PARTIDA					3,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.03.07.02 PANEL ACÚSTICO FONOABSORBENTES PPF80, de 80 mm					
		m2			
Panel fonoabsorbentes machihembrados PPF80, de 80 mm de espesor fabricados con chapa lisa de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, prelacada en estándar, rellenos de lana de roca de 80 mm de espesor, con velo negro para proteger de partículas, y chapa perforada de 0,5 mm de espesor prelacada en RAL 9010. Atenuación panel Rw = 34 dBA., incluyendo anclajes a soporte, chapas de remate, encuentros, sellados, tornillería y cualquier elemento necesario para su instalación, suministro, puesta en obra e izado a cubierta, incluyendo parte proporcional de puerta acústica medios auxiliares, totalmente instalada aportando certificado de la instalación y del aislamiento acústico aportado.					
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,100 h	25,93	2,59	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,100 h	24,10	2,41	
A08TA010	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,010 h	22,87	0,23	
PA24140101	Panel acústico Fonoabsorbente PPF80 80 mm	1,100 m2	65,00	71,50	
%PM0150	Pequeño Material 15%	0,767 %	1,50	1,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,779 %	5,00	3,90	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,818 %	3,00	2,45	
TOTAL PARTIDA					84,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
01.01.03.03.07.03 PAVIMENTO REJILLA ELECTROSOLDADA 34x38 mm					
		m2			
Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera, totalmente instalado.y medios auxiliares					
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,200 h	24,10	4,82	
A08TA010	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,010 h	22,87	0,23	
PA24140102	Rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38	1,050 m2	68,00	71,40	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%PM0150	Pequeño Material 15%	0,816 %	1,50	1,22	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,829 %	5,00	4,15	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,870 %	3,00	2,61	

TOTAL PARTIDA **89,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.03.03.08 Alicatados y chapados

01.01.03.03.08.01 ALICATADO PORCELÁNICO TÉCNICO 30x60 cm NATURAL m2

Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x60 cm acabado en color o imitación piedra natural (Bla-Al según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2 TE1 según UNE-EN 12004-1:2017, flexible, sobre enfoscado de mortero sin incluir éste, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, incluso re- juntado con mortero tapajuntas CG2 según UNE-EN 13888:2009, junta co- lor y limpieza. Según NTE-RPA-4. Medido en superficie realmente ejecu- ta. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) se- gún Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB090	Oficial solador alicatador	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB100	Ayudante solador alicatador	0,200 h	24,10	4,82	
P09AM120	Azulejo porcelánico técnico natural 30x60 cm	1,100 m2	25,00	27,50	
P01FA415	Adhesivo cementoso C2TE S1 blanco	4,500 kg	1,07	4,82	
P01FJ006	Mortero cementoso rejuntable mejorado CG2 2-15 mm color	0,200 kg	2,78	0,56	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,429 %	5,00	2,15	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,450 %	3,00	1,35	

TOTAL PARTIDA **46,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.03.03.09 Pavimentos

01.01.03.03.09.01 SOL.GRES PORCEL. DOBLE CARGA 30x60 cm. m2

Solado de gres porcelánico de doble carga mate (Bla- según UNE-EN 14411:2016), en baldosas de 30x60 cm, para alto tránsito, en colores gris, moka, crema, blanco y negro, recibido con mortero cola C2 según UNE-EN 12004-1:2017, sin incluir recrecido de mortero, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 según UNE-EN 13888:2009 y limpieza. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR. Materiales con marcado CE y DdP (Declara- ción de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en super- ficie realmente ejecutada.

O01OB090	Oficial solador alicatador	0,350 h	25,93	9,08	
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
P08EPO195	Baldosa gres porcelánico doble carga 30x60 cm mate	1,100 m2	13,70	15,07	
P01FA045	Mortero cola porcelánico blanco	4,000 kg	0,64	2,56	
P01FJ070	Junta porcelánica color	0,300 kg	1,42	0,43	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,330 %	5,00	1,65	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,347 %	3,00	1,04	

TOTAL PARTIDA **35,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.03.10 Falsos techos

01.01.03.03.10.01 TECHO MODULAR LANA DE ROCA ROCKFON BLANKA® 600x600x20 mm E24 m2

Suministro y montaje de techo modular de placas de lana de roca Rock- fon® Artic™, de dimensiones 600x600 mm y 15 mm de espesor de placa, cara visible con velo en acabado liso de color blanco, cara posterior con contravelo y cantos E24; instaladas sobre perfilera semivista de acero gal- vanizado prepintado en blanco Chicago Metallic™ T24, suspendida del for- jado o elemento portante mediante varillas de cuelgue rápido. Absorción acústica de 0,90 conforme a UNE-EN ISO 354 y clase A conforme a UNE-EN ISO 11654. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB110	Oficial yesero o escayolista	0,100 h	25,93	2,59	
----------	------------------------------	---------	-------	------	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB120	Ayudante yesero o escayolista	0,100 h	24,10	2,41	
P04TF361	Panel techo mod. Lana de roca Rockfon Blanka® 600x600x20 mm E24	1,050 m2	13,11	13,77	
P04TJ881	Perfil primario Chicago Metallic™ T24 Click 2890 38x24 mm 3600 mm	0,830 m	1,19	0,99	
P04TJ891	Perfil secundario Chicago Metallic™ T24 Click 2890 38x24 mm 600 mm	0,830 m	1,19	0,99	
P04TJ901	Perfil secundario Chicago Metallic™ T24 Click 2890 38x24 mm 1200 mm	1,670 m	1,19	1,99	
P04TJ911	Cuelgue rápido	0,700 u	0,45	0,32	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,231 %	5,00	1,16	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,242 %	3,00	0,73	

TOTAL PARTIDA **24,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.03.03.10.02 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm m2

Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
En zonas húmedas las placas serán resistentes a la humedad.

O01OA030	Oficial primera	0,200 h	25,93	5,19	
O01OA050	Ayudante	0,200 h	24,10	4,82	
P04PS030	Placa yeso laminado estándar 13 mm (Tipo A)	1,050 m2	4,24	4,45	
P04PNB005	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	0,400 m	0,19	0,08	
P04PPW010	Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm	0,400 m	1,12	0,45	
P04PPO030	Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm	3,200 m	1,57	5,02	
P04TO010	Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL	1,200 u	0,89	1,07	
P04TO040	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	1,200 u	0,51	0,61	
P04TO020	Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,600 u	0,24	0,14	
P04TO030	Caballote maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	2,300 u	0,45	1,04	
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	17,000 u	0,01	0,17	
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,100 kg	0,46	0,05	
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	0,400 kg	0,94	0,38	
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	1,500 m	0,03	0,05	
%PM0100	Pequeño Material	0,235 %	1,00	0,24	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,238 %	5,00	1,19	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,250 %	3,00	0,75	

TOTAL PARTIDA **25,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con SETENTA CÉNTIMOS

01.01.03.03.11 Pinturas

01.01.03.03.11.01 PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE LAVABLE BLANCO/COLOR m2

Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional (según UNE 48243:2016), en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,100 h	25,93	2,59	
O01OB240	Ayudante pintura	0,100 h	24,10	2,41	
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	0,070 l	7,65	0,54	
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	0,060 kg	0,85	0,05	
P25EI030	Pintura plástica acrílica esponjable mate	0,300 l	1,42	0,43	
P25VW220	Pequeño material	0,200 u	1,04	0,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,062 %	5,00	0,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,065 %	3,00	0,20	

TOTAL PARTIDA **6,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04 Instalaciones					
01.01.03.04.01 Instalación de climatización					
01.01.03.04.01.SALA DE CONTROL					
01.01.03.04.01.01.01	Unidad exterior INVERTER, mod PUMY-SP140YKM	Ud.			
	Ud. exterior bomba de calor inverter compacta de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUMY-SP140YKM, capacidad nominal refrigeración/calefacción 15,5/16,5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 4,7/4,02 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,1, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50 Hz, intensidad máxima 13,0 A, diámetro tuberías líq. gas 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 (5/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 83 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.050x981x330(+40) mm, refrigerante ecológico R410A, incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.				
PI1C01010	Ud. exterior INVERTER	1,000 Ud.	4.810,99	4.810,99	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,500 h.	23,82	35,73	
%MA005	Medios auxiliares 5%	48,856 %	5,00	244,28	
%CI003	Costes indirectos 3%	51,299 %	3,00	153,90	
TOTAL PARTIDA					5.283,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.02	Unidad interior, mod. PEFY-M50VMA-A	Ud.			
	Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M50VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 5,6/6,3 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,066/0,064 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,51/0,51 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M/A) 24/31/34 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 12/14,5/17 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,121 kW, dimensiones (HxAxF) 250x900x732 mm, peso 25 kg, incluyendo bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.				
PI1C01020	Unidad interior, mod. PEFY-M50VMA-A	1,000 Ud.	673,81	673,81	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	3,000 h	25,93	77,79	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	3,000 h.	23,82	71,46	
%MA005	Medios auxiliares 5%	8,231 %	5,00	41,16	
%CI003	Costes indirectos 3%	8,642 %	3,00	25,93	
TOTAL PARTIDA					890,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA con QUINCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.01.01.03	Kit distribuidor mod. CMY-Y62-G-E	Ud.			
	Ud. de Kit distribuidor, serie MULTI-S, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo CMY-Y62-G-E, de 2 salidas, incluso aislamiento. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PI1C01030	Kit distribuidor	1,000 Ud.	104,26	104,26	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,142 %	5,00	5,71	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,199 %	3,00	3,60	
TOTAL PARTIDA					123,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.04	Control remoto mod. PAR-41MAA	Ud.			
	Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PI1C01040	Control remoto	1,000 Ud.	118,45	118,45	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h	25,93	20,74	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,392 %	5,00	6,96	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,462 %	3,00	4,39	
TOTAL PARTIDA					150,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.05	Circuito frigorífico para V.R.V., 2 tubos	MI			
	M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discurra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.				
PST0101150	Circuito frigorífico para V.R.F., 2 tubos.	1,000 M	17,41	17,41	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160 h	25,93	4,15	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,160 h.	23,82	3,81	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,254 %	5,00	1,27	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,266 %	3,00	0,80	
TOTAL PARTIDA					27,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.01.01.00	Tubería P.V.C. Ø32 mm.	MI			
	M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamiento inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.				
PST0101160	Tubería P.V.C., 32 mm.	1,000 M	2,09	2,09	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,120 h.	23,82	2,86	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,050 %	5,00	0,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,052 %	3,00	0,16	
TOTAL PARTIDA					5,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.01	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores	Ud.			
	Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm2, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PST0101180	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores.	1,000 Ud	17,91	17,91	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,230 h.	23,82	5,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,234 %	5,00	1,17	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,246 %	3,00	0,74	
TOTAL PARTIDA					25,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con TREINTA CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.02	Interconexión entre unidades interiores y control remoto	Ud.			
	Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm2, apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PST0101190	Interconexión entre unidades interiores y control remoto.	1,000 Ud	11,05	11,05	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,230 h.	23,82	5,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,165 %	5,00	0,83	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,174 %	3,00	0,52	
TOTAL PARTIDA					17,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.03	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto	m²			
	M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), canteado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVER NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruados según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.				
PC1406350	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto.	1,000 M2.	16,40	16,40	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,120 h.	23,82	2,86	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,193 %	5,00	0,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,202 %	3,00	0,61	
TOTAL PARTIDA					20,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.01. Conducto rectangular de chapa, espesor 0,8mm		M2.			
M2. conducto rectangular de chapa de acero galvanizado de 0'8 mm. de espesor, según Normas UNE 100.101, 100.102 y 100.103, incluyendo sellado de juntas, refuerzos necesarios, así como elementos de suspensión, totalmente instalado.					
PST0102230	Conducto rectangular, 0'8 mm.	1,000 M2.	5,85	5,85	
O01OA050	Ayudante	0,250 h	24,10	6,03	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,119 %	5,00	0,60	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,125 %	3,00	0,38	
TOTAL PARTIDA					12,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.01. Boca de extracción BE.1, mod. GPD-125		Ud.			
Ud. de boca de extracción BE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo GPD-125, de 125 mm. de diámetro, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso conducto flexible circular aislado para conexionado a conducto general (inferior a 1,5 m de longitud). Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
PST0102090	Regulador de caudal de aire constante RC.2, mod. KCRK-125	1,000 Ud.	12,05	12,05	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160 h	25,93	4,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,162 %	5,00	0,81	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,170 %	3,00	0,51	
TOTAL PARTIDA					17,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.01. Rejilla de extracción RE-01 mod. 20-45-H-O-MM de 200x100mm		Ud.			
Ud. de rejilla de extracción RE-01, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-O-MM de dimensiones 200x100mm., con aletas horizontales fijas a 45°C, con compuerta de regulación, marco de montaje y accesorios necesarios para su instalación, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
PST01020201	Rejilla de extracción RE.01, mod 20-45-H-O-MM, 200x100mm	1,000 Ud.	20,12	20,12	
O01OA030	Oficial primera	0,160 h	25,93	4,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,243 %	5,00	1,22	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,255 %	3,00	0,77	
TOTAL PARTIDA					26,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.01.01. Rejilla de impulsión RI-01 mod. 26-1-O-MM de 200x100mm		Ud.			
Ud. de rejilla de impulsión de aletas curvadas RI.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 26-1-O-MM, de dimensiones 200x100mm., especialmente diseñada para proporcionar cualquier tipo de descarga tanto si están instaladas en techo como en pared, acabado en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación, marco y fijaciones necesarias para montaje. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.					
PST0102020	Reiilla de impulsión RI.01. mod 26-1-O-MM. 200x100mm	1,000 Ud.	25,19	25,19	

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O010A030	Oficial primera	0,160 h	25,93	4,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,293 %	5,00	1,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,308 %	3,00	0,92	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Ud. de rejilla de extracción/retorno RE.1, de la marca KOOLAIR o equivalente, modelo 20-45-H-SB, de 600x600mm, para instalación en falso techo modular, con aletas horizontales fijas a 45º, fabricada en chapa de acero, en color a decidir por la Dirección Facultativa, incluso compuerta de regulación y accesorios de fijación. Totalmente instalada, conexiónada y funcionando perfectamente.

TOTAL PARTIDA.....	48.13
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS

Ud. de difusor rotacional DR.01 modelo DFRO-PDL-RE-60, de la marca KOOLAIR o equivalente, construido en placa de 600x600mm, plenum de conexión lateral sin aislar, para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde falso techo, fabricado en chapa de acero galvanizado y acabado en color RAL a decidir por la Dirección facultativa, incluso conducto circular flexible aislado para conexionado a conducto principal y accesorios de montaje y soporte. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

TOTAL PARTIDA.....	207.77
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.01.01.1	Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9	Ud.			
	<p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> ❑ Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFE-VOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>				
PICV090	Unidad de recuperador 30m3/h	1,000 Ud.	1.228,46	1.228,46	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,500 h.	23,82	35,73	
%MA005	Medios auxiliares 5%	13,031 %	5,00	65,16	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	13,683 %	3,00	41,05	

TOTAL PARTIDA..... 1.409,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS

01.01.03.04.01.01. Rejilla de toma /expulsión de aire modelo 210-TA de 400x200 mm Ud.

Ud. de rejilla para toma/expulsión de aire modelo 210-TA de la marca KOOLAIR o equivalente, con malla antipájaros y tela de gallinero, acabado en color RAL a decidir por la Dirección Facultativa. Totalmente instalada.

PI1C01170	Rejilla TAE	1,000 Ud.	106,39	106,39	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,500 h	25,93	12,97	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,194 %	5,00	5,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,253 %	3,00	3,76	

TOTAL PARTIDA..... 129,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE con NUEVE CÉNTIMOS

01.01.03.04.01.01.1 Unidad de extracción modelo TD EVO-150 Ecowatt Ud.

Ud de ventilador en línea modelo TD EVO-150 Ecowatt de SOLER & PALAU o equivalente, con carcasa compacta de bajo perfil fabricada en plástico reforzado resistente y juntas de goma en las emboaduras, caja de bornes fijada en la carcasa, motor EC brushless de corriente continua y rotor exterior, montado sobre silent-blocks especiales para reducir la vibración y el nivel sonoro, alimentación 230V±10% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas y protector térmico incorporado. Velocidad regulable 100% mediante control externo tipo REB-ECOWATT, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa 0-10V, para un cadual de 324 m3/h y 100 Pa de presión disponible, incluso reloj programador, alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos, soportes, silent-blocks. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.

PICV090	Unidad de recuperador 30m3/h	1,000 Ud.	1.228,46	1.228,46	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,500 h.	23,82	35,73	
%MA005	Medios auxiliares 5%	13,031 %	5,00	65,16	
%CI003	Costes indirectos 3%	13,683 %	3,00	41,05	

TOTAL PARTIDA..... 1.409,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS

01.01.03.04.01.SALA TÉCNICA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.01.02.01	Unidad exterior INVERTER, mod. PUHY-P550YSNW-A2	Ud.			
	Ud. exterior de bomba de calor inverter de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PUHY-P550YSNW-A2 (módulos PUHY-P250YNW-A + PUHY-P300YNW-A, kit de conexión incluido en el set CMY-Y100VBK3), R-410a, capacidad nominal refrigeración/calefacción 63/69 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 14,15/14,26 kW, eficiencia energética EER/COP 4,45/4,83, eficiencia energética SEER/SCOP 8,08/4,18, alimentación fases, V/ Hz 3, 380-415V/50-60 Hz, intensidad máxima 40,5 A, diam. tuberías líq. gas 15,88 mm (5/8") y gas 28,58 (1 1/8") mm, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 63,5/66,0 dB(A), incluso carga de gas necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, accesorios de montaje, silent-blocks, interruptor de corte en carga a pie de máquina, conexionado eléctrico/control y conexionado de líneas frigoríficas. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.				
PI1C02010	Unidad exterior INVERTER PUHY-P550YSNW-A2	1,000 Ud.	13.112,24	13.112,24	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	4,000 h.	23,82	95,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	133,112 %	5,00	665,56	
%CI003	Costes indirectos 3%	139,768 %	3,00	419,30	

TOTAL PARTIDA 14.396,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS con DIEZ CÉNTIMOS

01.01.03.04.01.02.02	Unidad interior, mod. PEFY-M140VMA-A	Ud.			
	Ud. interior tipo conductos presión estándar de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PEFY-M140VMA-A, capacidad nominal refrigeración/calefacción 16/18 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,208/0,206 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 1,34/1,34 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 33/37/40 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 29,5/35,5/40 m³/min, presión estática 40/50/70/100/150 Pa, potencia 0,3 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1600x732 mm, peso 42 kg, incluso bomba de evacuación de condensados, soportes antivibratorios, accesorios de montaje, alimentación eléctrica/control, conexionado de líneas frigoríficas y red de evacuación de condensados. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.				
PI1C02020	Unidad interior PEFY-M140VMA-A	1,000 Ud.	992,98	992,98	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,000 h.	23,82	23,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	10,427 %	5,00	52,14	
%CI003	Costes indirectos 3%	10,949 %	3,00	32,85	

TOTAL PARTIDA 1.127,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTISIETE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.03.04.01.02.03	Kit distribuidor, mod. CMY-Y202S-G2	Ud.			
	Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y202S-G2, de 2 salidas. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PI1C02030	Kit distribuidor CMY-Y202S-G2	1,000 Ud.	145,40	145,40	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,554 %	5,00	7,77	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	1,631 %	3,00	4,89	
TOTAL PARTIDA					168,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO con UN CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.02.04Kit distribuidor, mod. CMY-Y102LS-G2		Ud.			
Ud. de Kit distribuidor, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, mod. CMY-Y102LS-G2, de 2 salidas. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1C02040	Kit distribuidor CMY-Y102LS-G2	1,000 Ud.	126,96	126,96	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,369 %	5,00	6,85	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,438 %	3,00	4,31	
TOTAL PARTIDA					148,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO con SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.02.05Control remoto mod. PAR-41MAA		Ud.			
Ud. de control remoto DELUXE con programador semanal, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo PAR-41MAA, con pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point, registro y lectura del consumo eléctrico y desescarche inteligente, incluso alimentación eléctrica/control bajo tubo de PVC libre de halógenos. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1C01040	Control remoto	1,000 Ud.	118,45	118,45	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h	25,93	20,74	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,392 %	5,00	6,96	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,462 %	3,00	4,39	
TOTAL PARTIDA					150,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.02.06Circuito frigorifico para V.R.V., 2 tubos		MI			
M.I. de circuito frigorífico para instalación V.R.V. R-410a, bomba de calor (2 tubos), formado cada metro por tubo de cobre deshidratado para línea de gas, tubo de cobre deshidratado para línea de líquido, los dos aislados con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex o equivalente, provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios, soportación tipo MUPRO, incluso parte proporcional de operación de vacío, carga adicional de gas etc, incluso terminación del aislamiento en chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor cuando discurra por el exterior o sobre bandeja con tapa. Colocado.					
PST0101150	Circuito frigorifico para V.R.F., 2 tubos.	1,000 M	17,41	17,41	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160 h	25,93	4,15	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,160 h.	23,82	3,81	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,254 %	5,00	1,27	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,266 %	3,00	0,80	
TOTAL PARTIDA					27,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.01.02.07	Tubería P.V.C. Ø32 mm.	MI			
	M.I. tubería de P.V.C. para evacuación de condensados, con parte proporcional de acoplamientos inyectados, con unión por encolado, de 32 mm. de diámetro. Colocada incluyendo parte proporcional de sifón con registro y conexión a bote sifónico, o injerto en desagüe de lavabo.				
PST0101160	Tubería P.V.C., 32 mm.	1,000 M	2,09	2,09	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,120 h.	23,82	2,86	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,050 %	5,00	0,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,052 %	3,00	0,16	
TOTAL PARTIDA					5,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.02.08	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores	Ud.			
	Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidad exterior con unidades interiores, mediante manguera multipolar de 2x1 mm2, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PST0101180	Interconexión entre unidad exterior y unidades interiores.	1,000 Ud	17,91	17,91	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,230 h.	23,82	5,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,234 %	5,00	1,17	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,246 %	3,00	0,74	
TOTAL PARTIDA					25,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con TREINTA CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.02.09	Interconexión entre unidades interiores y control remoto	Ud.			
	Ud. de interconexión eléctrica de control entre unidades interiores y control remoto, mediante manguera multipolar de 2x1 mm2, apantallado, bajo tubo de P.V.C. corrugado. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PST0101190	Interconexión entre unidades interiores y control remoto.	1,000 Ud	11,05	11,05	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,230 h.	23,82	5,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,165 %	5,00	0,83	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,174 %	3,00	0,52	
TOTAL PARTIDA					17,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.02.10	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto	m²			
	M2. de conducto de panel de fibra de vidrio de alta densidad, de 25 mm. de espesor, revestido exteriormente por aluminio + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio, e interiormente con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica (tejido NETO), canteado y con tratamiento del canto macho, con reacción al fuego B-s1, d0, marca CLIMAVER NETO o equivalente, construido mediante el sistema Climaver Metal, incorporando perfiles "L" de aluminio extrusionado en los cortes longitudinales, encolado de cortes transversales con cola Climaver y sellado hermético de uniones mediante cinta adhesiva de aluminio de 50 µm. de espesor y 65 mm. de anchura, incluyendo formación de figuras de cambio de dirección, ramificaciones y reducciones, con sistema de sujeción y accesorios contruidos según Norma UNE 100-101-84 y UNE-EN-13403, totalmente instalado.				
PC1406350	Conducto de fibra de vidrio, Climaver Neto.	1,000 M2.	16,40	16,40	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,120 h.	23,82	2,86	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.01.02.1	Unidad de recuperador modelo DF EVO 3 con filtro F9	Ud.			
	<p>Ud. de recuperador de doble flujo de alto rendimiento y purificación del aire, marca SIBER o equivalente, modelo SIBER DF EVO 3, con regulación electrónica del caudal de ventilación por con motores EC de bajo consumo, ventilador centrífugo a corriente continua y álabes inclinados hacia adelante, certificación ErP Ready, clase energética A+, construcción interna estanca de polipropileno expandido (PPE), y externa en acero galvanizado recubierto de pintura termo lacada blanca RAL 9003, garantizando el aislamiento acústico, térmico y la estanqueidad del aire, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 filtros Coarse > 65% (G4), uno para toma de aire nuevo y otro para expulsión de aire viciado. - Filtro F9 para la impulsión de aire. - Intercambiador de flujos cruzados en aluminio técnico (eficiencia certificada de hasta el 95%). - By-pass del 100% integrado, de funcionamiento automático programable por temperatura, con sistema especial Siber de alta precisión de 4 sondas incorporadas en el equipo, para refrescamiento nocturno. - Prestaciones del flujo de aire: <ul style="list-style-type: none"> ❑ Pérdida de carga disponible a máximo caudal de 300 Pa. 1 Regulación del caudal de ventilación entre 0 y 300 m3/h (caudal proyecto 270 m3/h). 2 Potencia acústica Lw de 45 dB (A) a 210 m3/h. - Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz. - Grado de protección: IP 44. - Potencia absorbida en uso: de 12,6W a 106,48W. - Peso: 36 kg. - Dimensiones (LxIxH) en mm: 1160x600x269. - Bocas orientables a 90 grados de diámetro 160mm, de doble junta simétrica de máxima estanqueidad del encaje del conducto con el equipo. - Control inteligente por radio frecuencia (RF) mediante Mando multicontrol inteligente, con programación horaria o mando pulsador inalámbrico de 4 posiciones con indicador de filtros, sondas de CO2, sondas humedad relativa. (controles y sondas incluidas con el equipo). - Conectividad, equipo preparado para su control y lectura de sondas desde la Aplicación Smartphone Siber APP EVO vía dispositivos móviles y tabletas. - Equipo provisto con doble desagüe orientable A 90º de evacuación de condensados mediante conexión de 1/2". <p>Incluyendo replanteo del conjunto, colocación de la estructura soporte y fijación del mismo, mando de control remoto modelo DFE-VOCTRL08, sifón seco modelo DFSYV3, filtro F9, pruebas y certificado de garantía de la instalación. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.</p>				
PICV090	Unidad de recuperador 30m3/h	1,000 Ud.	1.228,46	1.228,46	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,500 h.	23,82	35,73	
%MA005	Medios auxiliares 5%	13,031 %	5,00	65,16	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					229,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.01.02 Legalización de la instalación de Climatización Ud.					
Ud. de legalización de la instalación de Climatización, conforme a Reglamento de Equipos a Presión vigente, incluyendo certificado como instalador autorizado según R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, Memoria Técnica, tasas, registro en Industria y trámites de legalización.					
P11C03020	Material LEG-Clima	1,000 Ud.	10,40	10,40	
O01OC360	Ingeniero técnico	20,000 h	42,68	853,60	
%MA005	Medios auxiliares 5%	8,640 %	5,00	43,20	
%CI003	Costes indirectos 3%	9,072 %	3,00	27,22	
TOTAL PARTIDA					934,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02 Instalación de electricidad					
01.01.03.04.02.01 Excavación mecánica en zanja m³					
M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.					
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.02 Relleno de zanja m3					
M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.					
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P01DW050	Agua	0,010 m3	1,61	0,02	
P01AA065	Arena de miga sin cribar	1,000 m3	7,08	7,08	
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	0,400 h	2,62	1,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,093 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.03 Hormigón, HM-20/B/20/XO m3					
M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.					
CH04121A	HORMIGÓN HM-20/B/20/XOKG/CM2 suministrado	1,000 m³	90,00	90,00	
O01OA060	Peón especializado	0,800 h	23,63	18,90	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,089 %	5,00	5,45	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,144 %	3,00	3,43	
TOTAL PARTIDA					117,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.04 Arqueta de registro, 600 x 600 mm ud					
Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con malla-zo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
PI3E220	Arqueta de registro, 600 x 600 x 600mm	1,000 m	108,08	108,08	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,104 %	5,00	5,52	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,160 %	3,00	3,48	
TOTAL PARTIDA					119,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.05 Tubo PEAD 200 mm M.I.					
M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente					
P15UDT06012	Tubo PEAD flex. doble pared D=200mm	1,050 m	4,88	5,12	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,075 %	5,00	0,38	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,079 %	3,00	0,24	
TOTAL PARTIDA					8,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con DIEZ CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.06	Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 20 KVA	Ud.			
	Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características: Potencia: 20kVA. Potencia nominal: 20kW On line de doble conversión Entrada: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz) Factor de potencia: =0,99 Distorsión de Corriente: =2% Salida: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1 Rendimiento: =93,5% Batería: Plomo hermético sin mantenimiento. Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga. Comunicaciones: RS232, USB, SNMP. Características ambientales: Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%. Ruido audible: <55dB Altitud < 1500 metros. Conformidad con las normas: IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8. Dimensiones (AnchoxFondoxAlto): CM1: 250x828x868mm BORRI: 465x650x1230mm Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
P11E010	S.A.I. 20 KVA	1,000 Ud.	5.663,54	5.663,54	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB220	Ayudante electricista	4,000 h	24,10	96,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	58,637 %	5,00	293,19	
%CI003	Costes indirectos 3%	61,569 %	3,00	184,71	

TOTAL PARTIDA 6.341,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.07	Sistema de alimentación ininterrumpida, SAI 15 KVA	Ud.			
	Ud. de Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI, de la marca CM1 ENERGÍA o equivalente, con las siguientes características: Potencia:15kVA. Potencia nominal: 15kW On line de doble conversión Entrada: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz (40-70Hz) Factor de potencia: =0,99 Distorsión de Corriente: =2% Salida: Tres fases + neutro. Tensión nominal: 380/400/415Vac 50/60Hz Regulación de la tensión: ± 1% estático, dinámica. Factor de Potencia: 1 Rendimiento: =93,5% Batería: Plomo hermético sin mantenimiento. Autonomía: De 10 a 12 minutos, para el 80% de la carga. Comunicaciones: RS232, USB, SNMP. Características ambientales: Temperatura de trabajo: 0°C~+40°C. Temperatura de almacenamiento: -25°C~+55°C Humedad relativa: <95%. Ruido audible: <55dB Altitud < 1500 metros. Conformidad con las normas: IEC/EN 62040-2, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8. Dimensiones (AnchoxFondoxAlto): CM1: 250x828x868mm BORRI: 465x650x1230mm Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
P11E020	S.A.I. 15KVA	1,000 Ud.	4.741,49	4.741,49	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB220	Ayudante electricista	4,000 h	24,10	96,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	49,416 %	5,00	247,08	
%CI003	Costes indirectos 3%	51,887 %	3,00	155,66	

TOTAL PARTIDA 5.344,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.08	Cuadro Secundario Sala Técnica EQ	Ud.			
	Ud. de cuadro eléctrico en armario XL ³ 400 de Legrand de dimensiones 1900x575x194 mm				
	- IP 43 - IK 08 con kit de estanqueidad y puerta.				
	- RAL 7035.				
	- Envolvente metálica.				
	- Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2750°/5 s.				
	- Capacidad 24 módulos por fila.				
	- Posibilidad de embarrado dinámico o convencional.				
	- Suministrados con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical).				
	Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando perfectamente.				
	Según IEC 61.439-1, 2, 3				
20051	Obturadores 24 módulos	4,000 Ud.	8,50	34,00	
20119	Armario equipable XL ³ 400 H 1900	1,000 Ud.	1.101,23	1.101,23	
20130	Kit estanqueidad IP43 para cajas, armarios, celdas	1,000 Ud.	36,56	36,56	
20201	Soporte + rail 24 módulos , fijo	9,000 Ud.	26,23	236,07	
20204	Rail universal	2,000 Ud.	20,30	40,60	
20279	Puerta plana lisa metal H 1900	1,000 Ud.	492,73	492,73	
20300	Placa metálica 24 módulos H 150	8,000 Ud.	30,93	247,44	
20301	Placa metálica 24 módulos H 200	1,000 Ud.	36,76	36,76	
20340	Placa metálica lisa H 50	1,000 Ud.	21,50	21,50	
20342	Placa metálica lisa H150	2,000 Ud.	31,66	63,32	
37161	Borna gris tornillo 4mm2	54,000 Ud.	1,28	69,12	
37162	Borna gris tornillo 6mm2	8,000 Ud.	1,56	12,48	
37163	Borna gris tornillo 10mm2	8,000 Ud.	2,27	18,16	
37301	Barra de tierra perforada	1,000 Ud.	95,34	95,34	
37385	Kit de conexión a tierra	1,000 Ud.	8,06	8,06	
37513	Tope final paso 12mm	4,000 Ud.	2,74	10,96	
37550	Tapa final para 2 10	7,000 Ud.	0,80	5,60	
400405	Repartidor mod 4P 100A 6 salidas	1,000 Ud.	31,01	31,01	
400408	Repartidor mod 4P 125A 10 salidas	1,000 Ud.	42,96	42,96	
407754	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 10A	2,000 Ud.	53,75	107,50	
407756	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 16A	11,000 Ud.	54,67	601,37	
407757	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 20A	1,000 Ud.	52,70	52,70	
407926	Magnet DX ³ 6000A/10kA 4P C 10A	2,000 Ud.	162,81	325,62	
407928	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 16A	4,000 Ud.	128,91	515,64	
407929	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 20A	5,000 Ud.	169,35	846,75	
407930	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 25A	2,000 Ud.	128,54	257,08	
407931	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 32A	1,000 Ud.	183,12	183,12	
407932	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 40A	2,000 Ud.	159,09	318,18	
409364	Magnet DX ³ 10000/16kA 4P C 125A	1,000 Ud.	595,00	595,00	
411590	Diferencial DX ³ 2P 25A 30mA Tipo F	1,000 Ud.	261,33	261,33	
411694	Diferencial DX ³ 4P 25A 30mA Tipo F	6,000 Ud.	316,62	1.899,72	
411695	Diferencial DX ³ 4P 40A 30mA Tipo F	1,000 Ud.	462,93	462,93	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB220	Ayudante electricista	4,000 h	24,10	96,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	92,310 %	5,00	461,55	
%CI003	Costes indirectos 3%	96,925 %	3,00	290,78	

TOTAL PARTIDA 9.983,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.09	Cuadro Secundario Sala de Control EQ AT	Ud.			
	Ud. de cuadro eléctrico en caja XL ³ 160, de Legrand o equivalente, de dimensiones 1050x575x166 mm, con las siguientes características: - IP 43 - IK 08 con junta y puerta. - Paneles superior e inferior desmontables y recortables. - Pueden incorporar las placas de entrada de cable sin herramienta. - Pack: caja + chasis extraíble + perfiles de fijación + juego de bornas + tapas cubrebornas + brazaletes de circulación vertical. - Resistencia al fuego según norma CEI 60695-2 750°/5 s. - Chasis extraíble con raíles montados. - Capacidad: 24 módulos por fila. - RAL 7035. - Suministrados con borna 36 taladros 1,5 a 10 mm ² y 2 taladros 35 mm ² . - Puede recibir los Vistop 160 y DPX3 160. Totalmente instalado, conexonado, probado y funcionando perfectamente. Según IEC 61.439-1, 2, 3				
020006	Caja XL ³ 160 metal 6 filas	1,000 u	788,25	788,25	
020051	Obturadores 24 módulos	2,000 Ud.	6,23	12,46	
020276	Puerta plana lisa metal H1050	1,000 u	246,75	246,75	
037161	Borna gris tornillo 4mm2	42,000 Ud.	0,94	39,48	
037162	Borna gris tornillo 6mm2	4,000 Ud.	1,14	4,56	
400405	Repartidor mod 4P 100A 6 salidas	1,000 Ud.	31,01	31,01	
407754	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 10A	4,000 Ud.	53,75	215,00	
407756	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 16A	15,000 Ud.	54,67	820,05	
407757	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 20A	2,000 Ud.	52,70	105,40	
407758	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 25A	2,000 Ud.	57,41	114,82	
407760	Magnet DX ³ 6000A/10kA 1P+N 2 modulos C 40A	1,000 u	101,62	101,62	
407928	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 16A	1,000 Ud.	128,91	128,91	
407929	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 20A	2,000 Ud.	169,35	338,70	
407932	Disj DX ³ 6000A/10kA 4P C 40A	1,000 Ud.	159,09	159,09	
411590	Diferencial DX ³ 2P 25A 30mA Tipo F	3,000 Ud.	261,33	783,99	
411591	Diferencial DX ³ 2P 40A 30mA Tipo F	2,000 u	346,26	692,52	
411694	Diferencial DX ³ 4P 25A 30mA Tipo F	1,000 Ud.	316,62	316,62	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB220	Ayudante electricista	4,000 h	24,10	96,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	50,994 %	5,00	254,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	53,543 %	3,00	160,63	

TOTAL PARTIDA 5.514,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS CATORCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.03.04.02.10 Conductor de cobre, 1x6 mm² M.I.

M.I. de cable 1 x 6 mm² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexonado y funcionando perfectamente.

PC0201_06	Conductor de cobre, 1x6 mm2	1,000	4,05	4,05	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,053 %	5,00	0,27	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,055 %	3,00	0,17	
TOTAL PARTIDA					5,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA CÉNTIMOS

01.01.03.04.02.11 Conductor de cobre, 1x35 mm² M.I.

M.I. de cable 1 x 35 mm² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

PC0201_35	Conductor de cobre, 1x35 mm2	1,000	6,03	6,03	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,072 %	5,00	0,36	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,076 %	3,00	0,23	
TOTAL PARTIDA					7,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.04.02.12 Conductor de cobre, 1x16 mm² M.I.

M.I. de cable 1 x 16 mm² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

PC0201_16	Conductor de cobre, 1x16 mm2	1,000	4,43	4,43	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,056 %	5,00	0,28	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,059 %	3,00	0,18	
TOTAL PARTIDA					6,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con DIEZ CÉNTIMOS

01.01.03.04.02.13 Conductor de cobre, 1x70 mm² M.I.

M.I. de cable 1 x 70 mm² Afumex Class 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente. Tipo RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta Afumex. Clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Incluyendo parte proporcional de terminales para conexión a bornes, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

PC0201_70	Conductor de cobre, 1x70 mm2	1,000	9,40	9,40	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,106 %	5,00	0,53	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,111 %	3,00	0,33	
TOTAL PARTIDA					11,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.14 Conductor de cobre, 3x1,5 mm² M.I.					
	M.I. de cable 3x1,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS), con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.				
PC0201440	Conductor de cobre, 3x1'5 mm2.	1,000 M.I.	0,15	0,15	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,014 %	5,00	0,07	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,014 %	3,00	0,04	
TOTAL PARTIDA					1,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.15 Conductor de cobre, 3x2,5 mm² M.I.					
	M.I. de cable 3x2,5 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS). aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.				
PC0201450	Conductor de cobre, 3x2'5 mm2.	1,000 M.I.	0,22	0,22	
O01OB220	Ayudante electricista	0,070 h	24,10	1,69	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,019 %	5,00	0,10	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,020 %	3,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					2,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.16 Conductor de cobre, 3x4 mm² M.I.					
	M.I. de cable 3x4 mm ² de sección, tipo Afumex Class Múltiple 1000 V (AS) de Prysmian o equivalente, tipo Z1Z1-K (AS) con conductores de cobre flexible, tensión asignada 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS), aislamiento de poliolefinas y cubierta Afumex, clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, baja emisión de humos, reducida emisión de calor, bajo desprendimiento de gotas/partículas incandescentes, baja emisión de gases, incluso parte proporcional de terminales para conexión a bornes.Colocado conexionado y funcionando perfectamente.				
PC0201460	Conductor de cobre, 3x4 mm2.	1,000 M.I.	0,28	0,28	
O01OB220	Ayudante electricista	0,100 h	24,10	2,41	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,027 %	5,00	0,14	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,028 %	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA					2,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.17	Bandeja perforada, 60x300 mm.	M.I.			
	M.I. de bandeja perforada, en P.V.C. autoextinguible, clase M1, según UNE 23-727-90, de dimensiones 60 x 300 mm., modelo 66, de UNEX o equivalente, provista de tapa ciega e incluyendo, además, parte proporcional de soportes horizontales y verticales, separados a una distancia máxima de 1'5 m., en P.V.C. o acero inoxidable cubierto con resina epoxi, elementos de unión entre tramos, tabiques separadores, tramos en ángulo, bisagras para cambios de altura en P.V.C., derivaciones en "T", tapa final, reducción de tornillería, ejes para soportes, bridas de sujeción en poliamida para sujeción de cables y etiquetas señalizadoras para cada uno de los cables que discurran por la bandeja, con una separación máxima entre dos de 8 m., todo ello de UNEX o equivalente. Colocada.				
PC0201310	Bandeja perforada, 60x300 mm.	1,000 M.I.	7,05	7,05	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,700 h	25,93	18,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,252 %	5,00	1,26	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,265 %	3,00	0,80	
TOTAL PARTIDA					27,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.18	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.				
PV0300370	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm.	1,000 M.I.	0,54	0,54	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,018 %	5,00	0,09	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,018 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.19	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 32 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 32 mm. de diámetro. Colocado.				
PV0300380	Tubería de P.V.C. flexible, 32 mm.	1,000 M.I.	0,93	0,93	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,021 %	5,00	0,11	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,023 %	3,00	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.20	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 40 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 40 mm. de diámetro. Colocado.				
PV0300390	Tubería de P.V.C. flexible, 40 mm.	1,000 M.I.	1,54	1,54	
O010B220	Ayudante electricista	0,070 h	24,10	1,69	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,032 %	5,00	0,16	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,034 %	3,00	0,10	
TOTAL PARTIDA					3,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.21	Punto de luz sencillo	Ud.			
	Ud. de punto de luz sencillo, instalado desde cuadro con parte proporcional de tubo de PVC flexible, cajas, conductores de 750 V., incluso el de protección, y caja portamecanismos y mecanismo del tipo SIMON o equivalente, serie 82, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PC0201160	Punto de luz sencillo	1,000 u	5,12	5,12	
O010B220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,172 %	5,00	0,86	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,180 %	3,00	0,54	
TOTAL PARTIDA					18,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.22	Punto de luz de emergencia bajo tubo de PVC	Ud.			
	Ud. de punto de luz de emergencia bajo tubo de pvc, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3 X 1,5mm2, tipo 07Z1-K, exento de halógenos, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto, etc. Canalizado bajo tubo de PVC flexible exento de halógenos empotrado. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.				
PC0201170	Punto de luz de emergencia bajo tubo de pvc	1,000 u	8,86	8,86	
O010B220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,209 %	5,00	1,05	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,220 %	3,00	0,66	
TOTAL PARTIDA					22,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.23	Detector volumétrico de presencia	Ud.			
	Ud. de detector volumétrico de presencia colocado en techo de hasta 30 m de diámetro de campo de actuación, modelo Circumat Pro CP de ORBIS o equivalente. Incluso temporizador de encendido regulable, cableado en paralelo con pulsadores y puntos de luz. Totalmente instalado, conectado y funcionando perfectamente.				
PC0201230	Detector volumétrico de presencia	1,000	22,51	22,51	
O010B220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,346 %	5,00	1,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,363 %	3,00	1,09	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					37,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.24	Punto de toma de corriente, usos varios	Ud			
Ud. de punto de toma de corriente para usos varios, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm2, tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe 10/16 A+T, de SIMÓN o equivalente, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PC0201200	Punto de toma de corriente, usos varios.	1,000 Ud	12,95	12,95	
O01OB220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,250 %	5,00	1,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,263 %	3,00	0,79	
TOTAL PARTIDA					27,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.25	Punto de toma de corriente trifásica	Ud			
Ud. de punto de toma de corriente trifásica, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 5x6 mm2, tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación a la toma, caja portamecanismos de empotrar y base de enchufe tipo CETC, 25A, 1400V, III+N`T, en color a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PiI0T3	Punto de toma de corriente trifásica	1,000 Ud	141,86	141,86	
O01OB220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,539 %	5,00	7,70	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,616 %	3,00	4,85	
TOTAL PARTIDA					166,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.26	Punto de alimentación a rack	Ud.			
Ud. de punto de alimentación a rack, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm2, tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe múltiple con 6 tomas 10/16 A+T, en color y material a elegir por la Dirección Facultativa. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PC0201410	Punto de alimentación a rack.	1,000 Ud.	26,12	26,12	
O01OB220	Ayudante electricista	0,350 h	24,10	8,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,346 %	5,00	1,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,363 %	3,00	1,09	
TOTAL PARTIDA					37,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.27 Punto de alimentación a centralita de incendios Ud.					
	Ud. de punto de alimentación a centralita de incendios, accionado desde cuadro, instalado con parte proporcional de circuito de distribución desde cuadro, a base de conductor de cobre, 3x4 mm ² , tipo 07Z1-K, exento de halógenos, canalizado bajo tubo de acero, incluso cajas de registro y derivación, bridas de atado y elementos de sujeción, latiguillo de alimentación al punto y base de enchufe 10/16 A+T. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PC0201420	Punto de alimentación a centralita de incendios.	1,000 Ud.	10,23	10,23	
O01OB220	Ayudante electricista	0,350 h	24,10	8,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,187 %	5,00	0,94	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,196 %	3,00	0,59	
TOTAL PARTIDA					20,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con VEINTE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.28 Alimentación a recuperador Ud.					
	Ud. de alimentación a recuperador, que incluye cableado H07Z-K, flexible, 3x4mm ² de sección, exento de halógenos con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, canalizado bajo tubo de PVC desde cuadro. Incluso módulo temporizador asociado a pulsadores y sensor de presencia. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PV0300520	Alimentación a extractor.	1,000 Ud.	20,00	20,00	
O01OB220	Ayudante electricista	0,400 h	24,10	9,64	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,296 %	5,00	1,48	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,311 %	3,00	0,93	
TOTAL PARTIDA					32,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con CINCO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.29 Alimentación a unidad interior Ud.					
	Ud. de alimentación a unidad interior, que incluye parte proporcional de cableado desde cuadro de planta, a base de conductor, 3x2,5 mm ² , 07Z1-K, exento de halógenos, con reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, conductor de 3x4 mm ² +T hasta las cerraduras, tubo de P.V.C. rígido, cajas, registros, conexiones a motor, etc. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PV0300530	Alimentación a Ud. interior	1,000 ud	29,68	29,68	
O01OB220	Ayudante electricista	1,000 h	24,10	24,10	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,538 %	5,00	2,69	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,565 %	3,00	1,70	
TOTAL PARTIDA					58,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO con DIECISIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.30 Luminaria empotrable 60 x 60 Ud.					
	Ud. de luminaria empotrable, 60 x 60 LED de 40 W, de PHILIPS o similar, con difusor opal blanco. Colocada conexionad y funcionando perfectamente				
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,200 h	22,11	4,42	
PE170X110	Luminaria 60 x 60	1,000	66,65	66,65	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000 u	0,52	0,52	
TOTAL PARTIDA					71,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.31 Downlight empotrable 13 W Ud.					
	Ud. de luminaria empotrable Ø 153 mm, LED 13W 2400lm neutral white 4000K, equipo electrónico, de PHILIPS o similar, colocada conexiada y funcionando				
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,250 h	22,11	5,53	
PE170X120	LUMINARIA EMPOTRABLE LED, 13W 2000lm	1,000	54,02	54,02	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000 u	0,52	0,52	
TOTAL PARTIDA					60,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA con SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.32 Downlight empotrable 8 W Ud.					
	Ud. de luminaria empotrable LED orientable 8 W 900 lm neutral white 4000K, equipo electrónico On/off de PHILIPS o similar. Colocada conexiada y funcionando perfectamente				
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,500 h	22,11	11,06	
PE170X130	LUMINARIA EMPOTRABLE LED, 8W 900lm	1,000	31,92	31,92	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000 u	0,52	0,52	
TOTAL PARTIDA					43,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.33 Luminaria de señalización y emergencia Ud.					
	Ud de aparato autónomo de señalización y emergencia, de 200 Lm batería para una autinomía de 1 h. de de ZEMPER o similar, incluyendo autotest.Colocada conexiada y funcionando perfectamente				
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,200 h	22,11	4,42	
PE170X150	Luminaria de señalización y emergencia	1,000	58,39	58,39	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000 u	0,52	0,52	
TOTAL PARTIDA					63,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.34 Red de tierras Ud.					
	Ud. de instalación de red de tierra completa, para edificio que incluye cableado de cobre desnudo a nivel de cimentación de 35 mm2 , unido a estructura metálica , cajas de conexión a tierra en pared con puente de medida seccionable para conexión a tierra de equipos de sala técnica y sala de control, toma de tierra de cuadros, cableado necesario de tima de tierra, aislado, color amarillo-verde, soldaduras y uniones de cables a estructura, etc. Todo ello colocado conexiada y funcionando perfectamente				
P11E360we	Materiales Red de tierras	1,000 Ud.	1.568,00	1.568,00	
O01OA030	Oficial primera	15,000 h	25,93	388,95	
%CI003	Costes indirectos 3%	19,570 %	3,00	58,71	
TOTAL PARTIDA					2.015,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.02.35 Documentación final de obra Inst. Baja Tensión Ud.					
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de electricidad, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:				
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.				
	- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).				
P11E360	Material DFO Electricidad	1,000 Ud.	9,80	9,80	
O01OA030	Oficial primera	15,000 h	25,93	388,95	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,988 %	3,00	11,96	
TOTAL PARTIDA					410,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.03.04.02.36 Legalización de la instalación de Baja Tensión Ud.					
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de baja tensión que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.				
P11E370	Material LEG-BT	1,000 Ud.	7,60	7,60	
O01OC360	Ingeniero técnico	10,000 h	42,68	426,80	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,344 %	3,00	13,03	
TOTAL PARTIDA					447,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03 Instalación de fontanería					
01.01.03.04.03.01 Conexión con tubería existente Ud.					
	Ud. de conexión a tubería existente, con corte de tubería, piezas de conexión, instalación de válvulas de corte, vaciado de la instalación, arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.				
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PIIR060	Conexión tubería existente	1,000 M.I.	147,50	147,50	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000 h	25,93	207,44	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	8,000 h.	23,82	190,56	
%MA005	Medios auxiliares 5%	5,455 %	5,00	27,28	
%CI003	Costes indirectos 3%	5,728 %	3,00	17,18	
TOTAL PARTIDA					589,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.03.02 Instalación válvulas de corte Ud.					
	Ud. de instalación de válvulas de corte en arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares.				
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PIIR080	Instalación válvulas corte (Pequeño mat.)	1,000 M.I.	140,00	140,00	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	6,000 h	25,93	155,58	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	6,000 h.	23,82	142,92	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,385 %	5,00	21,93	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,604 %	3,00	13,81	
TOTAL PARTIDA					474,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.03 Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm M.I.					
	M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 20x2 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.				
PI3R060	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 20x2 mm	1,000 M.I.	1,01	1,01	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,020 h	25,93	0,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,020 h.	23,82	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,020 %	5,00	0,10	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,021 %	3,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					2,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.04 Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm M.I.					
	M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 25x2,3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.				
PI3R070	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 25x2,3 mm	1,000 M.I.	1,55	1,55	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,020 h	25,93	0,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,020 h.	23,82	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,026 %	5,00	0,13	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,027 %	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA					2,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.03.05	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm M.I. de tubería en polietileno alta densidad PE-100 banda azul, TUYPER o equivalente, PN1-16, uso alimentario SDR11, fabricada según norma UNE-EN 12201, de diámetro 32x3 mm, incluso accesorios de fijación mediante abrazaderas insonorizadas y carril, para distribución desde el armario del contador divisionario, con p.p. de piezas especiales de polietileno alta densidad, totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	M.I.			
PI3R080	Tubería de polietileno, alta densidad, PE-100, PN-16, DN 32x3 mm	1,000 M.I.	2,62	2,62	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,020 h	25,93	0,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,020 h.	23,82	0,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,036 %	5,00	0,18	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,038 %	3,00	0,11	
TOTAL PARTIDA					3,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.06	Tubería de polietileno reticulado, 16 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 16 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	M.I.			
PI1F030	Tubería de polietileno reticulado, 16 mm.	1,000 M.I.	0,36	0,36	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,010 h	25,93	0,26	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,010 h.	23,82	0,24	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,009 %	5,00	0,05	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,009 %	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA					0,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.07	Tubería de polietileno reticulado, 20 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 20 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	M.I.			
PI1F040	Tubería de polietileno reticulado, 20 mm.	1,000 M.I.	0,50	0,50	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,010 h	25,93	0,26	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,010 h.	23,82	0,24	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,010 %	5,00	0,05	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,011 %	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA					1,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.08	Tubería de polietileno reticulado, 25 mm. M.I. de tubería de polietileno reticulado (PE-X), FERROPLAST o equivalente, series 4-5, según UNE EN-15875-2, colocada con parte proporcional de accesorios de unión, derivación y cuelgue, incluso soportación, mediante abrazaderas insonorizadas y carril. De 25 mm. de diámetro. Totalmente instalada.	M.I.			
PI1F050	Tubería de polietileno reticulado, 20 mm.	1,000 M.I.	1,21	1,21	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,010 h	25,93	0,26	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,010 h.	23,82	0,24	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,017 %	5,00	0,09	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,018 %	3,00	0,05	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					1,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.09	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 18 mm.	M.I.			
M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMACELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(mK) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-018) o equivalente.					
PI1F060	Aislamiento de tuberías, agua cal., 20 mm	1,000 Ud.	0,83	0,83	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,030 h.	23,82	0,71	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,015 %	5,00	0,08	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,016 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.10	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 20 mm.	M.I.			
M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada, ARMACELL o equivalente, para tuberías de diámetro exterior 20 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m?K) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-020) o equivalente					
PI1F070	Aislamiento de tuberías, agua cal., 20 mm	1,000 Ud.	0,84	0,84	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,030 h.	23,82	0,71	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,016 %	5,00	0,08	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,016 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.11	Aislamiento térmico flexible de tuberías, 25 mm.	M.I.			
M.I. de aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior 25 mm a base de coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® XG, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m?K) y clasificación al fuego según Euroclase BL-s3,d0, de espesor 9 mm, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares y accesorios para su correcta instalación (ref.XG-09-025) o equivalente					
PI1F080	Aislamiento de tuberías, agua cal., 25 mm	1,000 Ud.	1,06	1,06	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,030 h.	23,82	0,71	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,018 %	5,00	0,09	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,019 %	3,00	0,06	
TOTAL PARTIDA					1,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.12	Vaina para tuberías empotradas	M.I.			
M.I. de vaina para tuberías empotradas en tubo rizado de P.V.C. Colocado y de diferente color para agua fría y caliente.					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11F090	Vaina para tuberías empotradas	1,000 Ud.	0,17	0,17	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,010 h.	23,82	0,24	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,004 %	5,00	0,02	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,004 %	3,00	0,01	

TOTAL PARTIDA **0,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.03.04.03.13 Válvula de bola, 1/2"

Ud.

Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 1/2". Totalmente instalada y funcionando.

P11F100	Válvula de bola 1/2"	1,000 Ud.	9,95	9,95	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,300 h.	23,82	7,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,171 %	5,00	0,86	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,180 %	3,00	0,54	

TOTAL PARTIDA **18,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.01.03.04.03.14 Válvula de bola, 3/4"

Ud.

Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 3/4". Totalmente instalada y funcionando.

P11F110	Válvula de bola, 3/4"	1,000 Ud.	7,52	7,52	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,300 h.	23,82	7,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,147 %	5,00	0,74	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,154 %	3,00	0,46	

TOTAL PARTIDA **15,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.03.04.03.15 Válvula de bola, 1"

Ud.

Ud. De válvula de paso total, marca tour & andersson o equivalente, modelo ta 200, con cuerpo de latón niquelado y esfera de latón cromado, conexiones roscadas hh gas, dos juntas tóricas en vitón, para bajas presiones y una junta antifricción en ptfe para altas presiones, presión nominal pn-20, temperaturas de trabajo comprendidas entre 100° c. Y 15° c., Dn 1". Totalmente instalada y funcionando.

P11F120	Válvula de bola, 1"	1,000 Ud.	8,89	8,89	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,300 h.	23,82	7,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,160 %	5,00	0,80	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,168 %	3,00	0,50	

TOTAL PARTIDA **17,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.03.04.03.16 Grifo manguera

Ud.

Ud. De grifo manguera de latón cromado, colocado con llave de paso integral y de 1/2" de diámetro. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.

P11F130	Grifo manguera	1,000 Ud.	5,94	5,94	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h.	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,159 %	5,00	0,80	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,167 %	3,00	0,50	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					17,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.17	Apertura y cierre zanjas, 50x30 cm.	M.I.			
	M.I. de apertura y cierre de zanjas, de dimensiones 50 x 30 cm.				
O01OA070	Peón ordinario	0,150 h	23,58	3,54	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,100 h	26,99	2,70	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,083 %	5,00	0,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,088 %	3,00	0,26	
TOTAL PARTIDA					9,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con UN CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.18	Protección de tuberías y accesorios en chapa de aluminio 0,6mm	Ud.			
	Ud. De protección de tuberías, válvulas y accesorios en cubierta y salas de máquinas, en chapa de aluminio brillante de 0'6 mm. De espesor. Colocada sobre aislamiento.				
m021901300	Protección en chapa de aluminio	1,000 Ud.	216,33	216,33	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,000 h.	23,82	23,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,661 %	5,00	13,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,794 %	3,00	8,38	
TOTAL PARTIDA					287,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.19	Documentación final de obra Inst. Fontanería	Ud.			
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Fontanería, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:				
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.				
	- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).				
PI1F160	Material DFO Fontanería	1,000 Ud.	7,79	7,79	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	6,000 h	25,93	155,58	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,634 %	5,00	8,17	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,715 %	3,00	5,15	
TOTAL PARTIDA					176,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.03.20	Legalización de la instalación de Fontanería	Ud.			
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de Fontanería que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.				
PI1F170	Material LEG-Fontanería	1,000 Ud.	10,65	10,65	
O01OC360	Ingeniero técnico	4,000 h	42,68	170,72	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,814 %	5,00	9,07	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,904 %	3,00	5,71	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					196,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS con QUINCE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.04 Aparatos sanitarios					
01.01.03.04.04.01	Lavabo porcelana, 470x440x135 mm	Ud.			
Ud. de lavabo de porcelana blanca mural, ROCA, modelo DIVERTA, ref: A327111000, de 470x440x135 mm, con elementos de fijación, sifón botella cromado, conexión a red y a desagüe. Completamente instalado y conectado					
PI1A01010	Lavabo porcelana, 470x440x135 mm	1,000 Ud.	85,12	85,12	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,000 h.	23,82	23,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,349 %	5,00	6,75	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,416 %	3,00	4,25	
TOTAL PARTIDA					145,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.04.02	Inodoro porcelana, mod. THE GAP	Ud.			
Ud. de inodoro de porcelana blanca, ROCA, modelo THE GAP, ref. A342472000 / A341470000 / A801472004 con salida horizontal con fijaciones ocultas. Tanque de descarga dual 4,5/3 litros con alimentación inferior. Con asiento y tapa THE GAP con caída amortiguada. Completamente instalado y conectado.					
PI1A02010	Inodoro porcelana	1,000 Ud.	164,55	164,55	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	1,000 h.	23,82	23,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,143 %	5,00	10,72	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,250 %	3,00	6,75	
TOTAL PARTIDA					231,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.04.03	Grifería de lavabo, mod. TARGA	Ud.			
Ud. de grifería de lavabo, de la marca ROCA o equivalente, mod. TARGA, ref. A5A3060C00, mezclador de repisa para lavabo, con aï-reador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, conexiaón a red mediante llaves de escudra DN15 y flexibles. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.					
PI1A02030	Grifería lavabo TARGA	1,000 Ud.	63,83	63,83	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500 h	25,93	12,97	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,500 h.	23,82	11,91	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,887 %	5,00	4,44	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,932 %	3,00	2,80	
TOTAL PARTIDA					95,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.05 Instalación de saneamiento					
01.01.03.04.05.01	Tubería de PVC, color gris, 40 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 40 mm. de diámetro. Colocado.				
PZ0300010	Tubería de PVC, color gris, 40 mm.	1,000 M.I.	1,15	1,15	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,150 h.	23,82	3,57	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,047 %	5,00	0,24	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,050 %	3,00	0,15	
TOTAL PARTIDA					5,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.02	Tubería de PVC, color gris, 50 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1329-1, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 50 mm. de diámetro. Colocado.				
PZ0300020	Tubería de PVC, color gris, 50 mm.	1,000 M.I.	1,49	1,49	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,150 h.	23,82	3,57	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,051 %	5,00	0,26	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,053 %	3,00	0,16	
TOTAL PARTIDA					5,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.03	Tubería de PVC, color gris, 110 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 110 mm. de diámetro. Colocado.				
PN0280124	Tubería de PVC, color gris, 110 mm.	1,000 M.I.	4,67	4,67	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h.	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,146 %	5,00	0,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,154 %	3,00	0,46	
TOTAL PARTIDA					15,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.04	Tubería de PVC, color gris, 160 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. de color gris, TERRAIN SDP o equivalente, según norma UNE-EN 1401, colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación encolados y soportación mediante abrazaderas isofónicas y de acero galvanizado, MUPRO o equivalente. De 160 mm. de diámetro. Colocado.				
PN0280126	Tubería de PVC, color gris, 160 mm.	1,000 M.I.	4,67	4,67	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h.	25,93	5,19	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,200 h.	23,82	4,76	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,146 %	5,00	0,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,154 %	3,00	0,46	
TOTAL PARTIDA					15,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.05.05	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm.	M.I.			
	M.I. de tubería de P.V.C. estructurada de pared alveolar, autoportante, SANECOR o equivalente, según UNE-EN-1401, clase 41, con módulo de rigidez a 4 KN/m ² , serie 13.500 Kg/m ² , homologada con el correspondiente certificado AENOR, unión mediante cajera termoconformada y junta elástica interior bilabiada con anillo antiarrastre de polipropileno incorporado y colocado con parte proporcional de accesorios de unión y derivación, EPE o equivalente, tipo teja. De 160 mm. de diámetro.				
PG0500130	Tubería de P.V.C. estructurada, 160 mm.	1,000 M.I.	7,04	7,04	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250 h	25,93	6,48	
O01OA060	Peón especializado	0,250 h	23,63	5,91	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,194 %	5,00	0,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,204 %	3,00	0,61	
TOTAL PARTIDA					21,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con UN CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.06	Sumidero sifónico de acero inoxidable, 200x200 mm.	Ud.			
	Ud. de sumidero sifónico de acero inoxidable, CAINOX o equivalente, con cerco, colocado y de 200 x 200 mm. Totalmente instalado.				
PG0500160	Sumidero sifónico de acero inoxidable, 200x200 mm.	1,000 Ud.	35,83	35,83	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250 h	25,93	6,48	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,423 %	5,00	2,12	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,444 %	3,00	1,33	
TOTAL PARTIDA					45,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.07	Excavación mecánica en zanja	m ³			
	M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.				
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.08	Bote sifónico	Ud.			
	Ud. de bote sifónico, TERRAIN o equivalente, modelo 9235.407.110, compuesto de cuerpo de bote sifónico de cuatro bocas con tapón de registro, realza de P.V.C. de 110 mm. de diámetro, y tapa de acero inoxidable. Colocado.				
PM0400140	Bote sifónico.	1,000 Ud.	32,28	32,28	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,300 h.	23,82	7,15	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,394 %	5,00	1,97	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,414 %	3,00	1,24	
TOTAL PARTIDA					42,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.05.09	Colector de inspección de PVC 160 mm	Ud.			
	Ud. de Colector de inspección de PVC, de la marca JINTEN o equivalente, mod. S-212, ref. 027049, color teja, con alargadura de PVC hasta suelo terminado, ref. S-198, terminal tapa de fundición C250, ref. S-199. Totalmente instalado				
PC1406370	Colector de inspección de PVC	1,000 M2.	103,35	103,35	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB190	Ayudante fontanero calefactor	0,800 h.	23,82	19,06	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,483 %	5,00	7,42	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,558 %	3,00	4,67	
TOTAL PARTIDA					160,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.10	Documentación final de obra Inst. Saneamiento	Ud.			
	Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Saneamiento, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:				
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTO-CAD), según indicaciones de la D.F.				
	- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Memorias, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).				
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).				
PI1SS100	Material DFO Saneamiento	1,000 Ud.	5,19	5,19	
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	4,000 h	25,93	103,72	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,089 %	3,00	3,27	
TOTAL PARTIDA					112,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.05.11	Legalización de la instalación de Saneamiento	Ud.			
	Ud. de legalización de todas las instalaciones de Saneamiento que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.				
PI1SS110	Material LEG-Saneamiento	1,000 Ud.	4,15	4,15	
O01OC360	Ingeniero técnico	4,000 h	42,68	170,72	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,749 %	3,00	5,25	
TOTAL PARTIDA					180,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA con DOCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.06 Instalación de protección contra incendios					
01.01.03.04.06.INSTALACIÓN DE DETECCIÓN					
01.01.03.04.06.01.02 Central algorítmica de detección Ud					
Ud. de central algorítmica, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, según Normas UNE 23007/2, con capacidad de 125 puntos por lazo, modelo AE/SA-C1, montada en cabina metálica con módem, marcador telefónico y 4 baterías de 6 A., y compuesta de fuente de alimentación con cargador de baterías, display de 4x40 caracteres, modem bidireccional, módulo CPU, teclado de funciones, totalmente cableada y conexiónada, incluso entrega de documentación, personalización, programación de la instalación y puesta a punto final.					
PI1P01010	Central algorítmica de detección	1,000 Ud.	844,03	844,03	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	4,000 h	25,93	103,72	
O01OB220	Ayudante electricista	4,000 h	24,10	96,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	10,442 %	5,00	52,21	
%CI003	Costes indirectos 3%	10,964 %	3,00	32,89	
TOTAL PARTIDA					1.129,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTINUEVE con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.06.01.03 Módulo de comunicaciones Ud.					
Ud. de módulo de comunicaciones, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, modelo AE/SA-RS. Colocado y conexiónado.					
PI1P01020	Módulo de comunicaciones	1,000 Ud.	52,21	52,21	
O01OB220	Ayudante electricista	1,000 h	24,10	24,10	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,763 %	5,00	3,82	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,801 %	3,00	2,40	
TOTAL PARTIDA					82,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.04.06.01.04 Módulo aislador Ud.					
Ud. de módulo aislador para reducir anomalías en lazo algorítmico, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, modelo AE/SA-AB. Colocado y conexiónado.					
PI1P01030	Módulo aislador	1,000 Ud.	42,66	42,66	
O01OB220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,547 %	5,00	2,74	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,575 %	3,00	1,73	
TOTAL PARTIDA					59,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.06.01.01	Detector óptico algorítmico	Ud.			
	Ud. de detector óptico algorítmico de bajo perfil, con zócalo, AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, fabricado según UNE EN 54-7, modelo AE/SA-OPI, con sensor óptico de humos, ajuste automático de sensibilidad, autoaislador y salida de alarma remota, colocado y conexionado con parte proporcional de tubo de plástico rígido de color rojo, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego. Incluso lacado en color RAL a decidir por DF. Colocado y conexionado.				
	Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.				
PI1P01040	Detector óptico algorítmico	1,000 Ud.	48,34	48,34	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200 h	25,93	5,19	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,535 %	5,00	2,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,562 %	3,00	1,69	
TOTAL PARTIDA					57,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con NOVENTA CÉNTIMOS					
01.01.03.04.06.01.02	Pulsador de alarma direccionable con aislador	Ud.			
	Ud. de pulsador de alarma, para sistema algorítmico, equipado con módulo direccionable, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, fabricado según UNE-EN 54.11:2001, modelo AE/SA-PTA, con micro-rruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme y microprocesador programado desde central, ubicado en caja ABS y serigrafiada según normas. Colocado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado resistente al fuego. Incluso instalación empotrada, a decidir por la D.F.				
	Todos los lazos quedarán perfectamente etiquetados cada 25 m. así como en verticales, mediante banderolas tipo UNEX ref. 2151. El texto indicado vendrá determinado por DF. Se instalarán cajas de derivación y registro cada 25 metros del bucle como máximo, y en cada cambio de dirección.				
PI1P01050	Pulsador de alarma direccionable con aislador	1,000 Ud.	33,60	33,60	
O01OB220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,457 %	5,00	2,29	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,479 %	3,00	1,44	
TOTAL PARTIDA					49,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.06.01.03	Sirena acústica con flash y aislador	Ud.			
	Ud. de sirena de alarma acústica con foco, AGUILERA ELECTRÓNICA o similar, AE/SA-ASF23, fabricado según EN 54:3 y EN 54:23. Colocado y conexionado con parte proporcional de tubo rojo de plástico rígido, cajas y cableado libre de halógenos, no propagador de la llama, no propagador del incendio y resistente al fuego.				
PI1P01060	Sirena acústica con flash y aislador	1,000 Ud.	70,95	70,95	
O01OB220	Ayudante electricista	0,800 h	24,10	19,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,902 %	5,00	4,51	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	0,947 %	3,00	2,84	
TOTAL PARTIDA					97,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.03.04.06.01. Conexión con central del edificio existente y programación de la centralita PCI Ud.

Conexión con la central de detección del edificio existente a través del módulo de comunicaciones, y programación de la central, para recoger las señales y estados de la nueva central de detección. Incluyendo la conexión eléctrica y cableado necesarios para la conexión. Incluso parte proporcional del costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, tasas o similares, materiales, ayudas de albañilería y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y en funcionamiento según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	25,000 h	25,93	648,25	
O01OB220	Ayudante electricista	6,000 h	24,10	144,60	
%MA005	Medios auxiliares 5%	7,929 %	5,00	39,65	
%CI003	Costes indirectos 3%	8,325 %	3,00	24,98	
TOTAL PARTIDA					857,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.03.04.06.INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN MANUAL

01.01.03.04.06.02. Extintor de polvo, 6 Kg. Ud.

Ud. extintor de polvo polivalente, ZENITH o equivalente, modelo ZPP-ABC, tipo mural con manguera, capacidad 6 dm3, eficacia 21A-113B, construido en acero y provisto de manómetro de control. Colocado.

PI1P02010	Extintor de polvo, 6kg	1,000 Ud.	19,21	19,21	
O01OA030	Oficial primera	0,600 h	25,93	15,56	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,348 %	5,00	1,74	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,365 %	3,00	1,10	
TOTAL PARTIDA					37,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.03.04.06.02. Extintor de CO2, 5 Kg. Ud.

Ud. extintor de anhídrido carbónico (CO2), ZENITH o similar, modelo ZNC, tipo mural con manguera metálica flexible, capacidad 5 Kg., eficacia 34B, construido en aluminio y provisto de válvula de disparo rápido y trompa difusora. Colocado.

PI1P02020	Extintor de CO2, 5kg	1,000 Ud.	39,06	39,06	
O01OA030	Oficial primera	0,600 h	25,93	15,56	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,546 %	5,00	2,73	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,574 %	3,00	1,72	
TOTAL PARTIDA					59,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.06.VARIOS					
01.01.03.04.06.03.01 Señal fotoluminiscente		Ud.			
Ud. de señal fotoluminiscente, SINALUX o equivalente, según UNE 23033-1:1981, UNE 23034:1988 y UNE 23035-4:2003. Colocada.					
PI1P03010	Señal fotoluminiscente	1,000 Ud.	7,60	7,60	
O01OB220	Ayudante electricista	0,200 h	24,10	4,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,124 %	5,00	0,62	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,130 %	3,00	0,39	
TOTAL PARTIDA					13,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.03.04.06.03.02 Documentación final de obra Inst. Protección contra Incendios		Ud.			
Ud. de preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección de incendios, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:					
- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD), según indicaciones de la D.F.					
- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).					
- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).					
- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).					
PI1PP03010	Material DFO PCI	1,000 Ud.	6,38	6,38	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000 h	25,93	207,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,138 %	5,00	10,69	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,245 %	3,00	6,74	
TOTAL PARTIDA					231,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.06.03.03 Legalización de la instalación de Inst. Protección contra Incendios		Ud.			
Ud. de legalización de todas las instalaciones de protección de incendios que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.					
PI1PP03020	Material LEG-PCI	1,000 Ud.	15,97	15,97	
O01OC360	Ingeniero técnico	8,000 h	42,68	341,44	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,574 %	5,00	17,87	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,753 %	3,00	11,26	
TOTAL PARTIDA					386,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.07.CONTROL DE ACCESOS					
01.01.03.04.07.01.01	Controlador IP multipuerta con fuente y cargador	Ud.			
	Ud. de controlador IP multipuerta con potente aplicación de control de accesos embebida, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42552. Configuración del sistema desde cualquier dispositivo como ordenador, tablet o smartphone mediante navegador. Gestión de hasta 250 usuarios con tarjeta y huella, con 25 grupos de acceso, 25 horarios y calendario de festivos. Control de hasta 8 puertas cableadas mediante 4 buses con alimentación y comunicaciones, 4 puertas con vídeo intercomunicación IP y 48 puertas Off-line. Incluye fuente de 48VDC/150W y cargador de baterías para la alimentación de todos los dispositivos de las puertas. Display TFT táctil para la monitorización y puesta en marcha de la instalación. Conexión a red TCP/IP. Caja metálica con marco de policarbonato V0. Espacio para 4 baterías de 12V7Ah. Medidas: 348 x 348 x 75mm. (Mod. By 42552)				
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.				
PI1E01010	DC8 S Go! Controlador IP multipuerta con fuente y cargador 48V/150W -NÚO Go!	1,000 Ud.	631,25	631,25	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	3,000 h	25,93	77,79	
O01OB220	Ayudante electricista	3,000 h	24,10	72,30	
%MA005	Medios auxiliares 5%	7,813 %	5,00	39,07	
%CI003	Costes indirectos 3%	8,204 %	3,00	24,61	
TOTAL PARTIDA					845,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO con DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.07.01.02	Batería 12V/7Ah	Ud.			
	Ud. de batería de 12 V/ 7A, de la marca TECHDESIGN o equivalente, mod. 37727.				
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.				
PI1E01020	Batería 12V/7Ah	1,000 Ud.	17,02	17,02	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300 h	25,93	7,78	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,248 %	5,00	1,24	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,260 %	3,00	0,78	
TOTAL PARTIDA					26,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.03.04.07.01.03	Puerta segura	Ud.			
	Unidad de puerta segura con bus S, para controladores multipuerta, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42809. Simplifica las conexiones y centraliza el cableado en la zona segura de la instalación. Impide que se pueda acceder a la red de la empresa o forzar la apertura de la puerta manipulando las conexiones desde el lector. Conexión con un solo cable al controlador. Alimentación y comunicación para todos los elementos de la puerta: 1 lector con bus S, cerradura 24V, sensor magnético y pulsador de apertura o salida libre. Salida de relé configurable. Montado en caja de policarbonato V0. Medidas: 107 x 107 x 50 mm.				
	Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.				
PI1E01030	SDU SR Unidad de puerta segura - 1 Bus S - Rele - Controladores multipuerta	1,000 Ud.	88,32	88,32	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,800 h	25,93	20,74	
O01OB220	Ayudante electricista	0,800 h	24,10	19,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,283 %	5,00	6,42	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	1,348 %	3,00	4,04	
TOTAL PARTIDA					138,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO con OCHENTA CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.01.01 Lector RFID para exteriores

Ud.

Ud. de Lector de tarjetas de proximidad de alta seguridad MIFARE Plus® EV1, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42758. Comunicación con dispositivos Android e iOS mediante tecnología Bluetooth® y NFC. Máxima seguridad en la protección de los datos con comunicaciones cifradas entre el lector y el controlador. Actualización automática del firmware desde la aplicación. Rango de lectura de tarjetas de proximidad de 5-6 cm. Conexión a controladores y unidades de puerta con bus S. Preparado para trabajar en exteriores bajo condiciones extremas. Grado de protección ambiental IP65. Resistencia al impacto IK08. Montaje en caja de empotrar incluida. Anclaje del equipo mediante sistema de cierre oculto sin tornillos. Fabricado en policarbonato V0 metalizado y cristal de color Negro ultra resistente. Medidas 114,5 x 114,5 x 62,5 mm. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

P11E01040	AIR QS Lector RFID - Bluetooth® - NFC - Exteriores - Empotrar - Bus S - Negro	1,000 Ud.	191,18	191,18	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,000 h	25,93	25,93	
O01OB220	Ayudante electricista	1,000 h	24,10	24,10	
%MA005	Medios auxiliares 5%	2,412 %	5,00	12,06	
%CI003	Costes indirectos 3%	2,533 %	3,00	7,60	
TOTAL PARTIDA					260,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.01.02 Extensión cable BB2 (10m)

Ud.

Ud. de Extensión cable BB2 de 10m con conector hembra IP67, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 42385 para facilitar la conexión entre los lectores NÜO con este tipo de conector y la unidad de puerta o controlador situado en zona segura. Manguera de alta calidad certificada, ignífuga, apantallada, con dos pares trenzados de hilos de 99% cobre. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

P11E01060	Extensión cable BB2 de 10m para lectores NÜO con conector IP67	1,000 Ud.	13,51	13,51	
O01OB220	Ayudante electricista	0,200 h	24,10	4,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,183 %	5,00	0,92	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,193 %	3,00	0,58	
TOTAL PARTIDA					19,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.01.03 Cerradura alta resistencia

Ud.

Ud. de Cerradura MARCO-24V/NC modelo reforzado normalmente cerrada, de la marca TECHDESIGN o equivalente, ref. 41586 con pestillo de acero con una resistencia a la rotura de hasta 750 Kg. Reversible, simétrica y ajustable mediante tornillos de regulación en el pestillo. Alimentación 24 VDC, Consumo máximo 4,6W. Incluye armadura corta en acero inoxidable con medidas: 160x25x3mm. Profundidad de la parte empotrada 30mm. Totalmente instalada, conexionada y funcionando perfectamente.

P11E01070	Cerradura MARCO-24V/NC Modelo de alta resistencia	1,000 Ud.	103,90	103,90	
-----------	---	-----------	--------	--------	--

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,800 h	25,93	20,74	
O01OB220	Ayudante electricista	0,800 h	24,10	19,28	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,439 %	5,00	7,20	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,511 %	3,00	4,53	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Totalmente instalada, conexiada y funcionando perfectamente.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Totalmente instalada, conexcionada y funcionando perfectamente.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

107

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB200	Oficial 1ª electricista	6,000 h	25,93	155,58	
O01OB220	Ayudante electricista	6,000 h	24,10	144,60	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,002 %	5,00	15,01	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,152 %	3,00	9,46	

TOTAL PARTIDA 324,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.INSTALACIÓN VOZ - DATOS

01.01.03.04.07.02.01. Excavación mecánica en zanja

m³

M3. de excavación mecánica en zanja, en terreno duro, con martillo rompedor, extracción de tierras a los bordes, con parte proporcional de entibación, transporte de sobrante a vertedero, posterior formación de cama de arena de 0,3m y relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas, y parte proporcional de medios auxiliares.

O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	23,58	5,90	
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,100 h.	20,93	2,09	
M07CB005	Camión basculante de 8 t.	0,100 h.	13,56	1,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,094 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	

TOTAL PARTIDA 10,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con ONCE CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02.02. Relleno de zanja

m3

M3. de relleno por tongadas con tierras procedentes de la excavación, con pisón compactador, incluso regado de las mismas.

O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P01DW050	Agua	0,010 m3	1,61	0,02	
P01AA065	Arena de miga sin cribar	1,000 m3	7,08	7,08	
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	0,400 h	2,62	1,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,093 %	5,00	0,47	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,098 %	3,00	0,29	

TOTAL PARTIDA 10,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con NUEVE CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02.03. Hormigón, HM-20/B/20/XO

m3

M³. de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2, para formación de dados de anclaje y refuerzo de zanja, incluso parte proporcional de armadura con redondos de acero AE-42.

CH04121A	HORMIGÓN HM-20/B/20/XOKG/CM2 suministrado	1,000 m³	90,00	90,00	
O01OA060	Peón especializado	0,800 h	23,63	18,90	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,089 %	5,00	5,45	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,144 %	3,00	3,43	

TOTAL PARTIDA 117,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02.04. Arqueta de registro, 600 x 600 mm

ud

Ud. de arqueta de registro de 600 x 600 mm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con malla-zo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

PI3E220	Arqueta de registro, 600 x 600 x 600mm	1,000 m	108,08	108,08	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,104 %	5,00	5,52	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,160 %	3,00	3,48	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					119,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.03.04.07.02.05	Tubo PEAD 200 mm	M.I.			
M.I. de tubo PEAD de PVC flex. doble pared D=200 mm. incluso elementos auxiliares. Colocado conexionado y funcionando perfectamente					
P15UDT06012	Tubo PEAD flex. doble pared D=200mm	1,050 m	4,88	5,12	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,075 %	5,00	0,38	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,079 %	3,00	0,24	
TOTAL PARTIDA					8,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con DIEZ CÉNTIMOS					
01.01.03.04.07.02.06	Rack Principal	Ud.			
Ud de rack principal de voz y datos de NEXANS o equivalente compuesto por armario Quic Mount 24U, 800x800, equipado con 4 perfiles, puerta trasera ciega con cerradura, puerta delantera de cristal con cerradura, 2 paneles laterales ciegos desmontables, 6 paneles guiacables horizontales laterales, 8 anillas pasahilos laterales y con 4 pies ajustables en altura, carga máxima 750 kg, cumple con IEC 297-2 que incluye en su interior: -Ventilador 230V con cable de alimentación, 160 m3/h, para armario Quick Mount de Nexans -Clavija de tierra para armario Quick Mount de Nexans -Regleta 19" con 6 tomas schuko con interruptor y protección 16A, 1HU, para armarios Quick Mount de Nexans -1Panel de parcheo para 16 fibras ópticas con conectores LC -2 Panel modular fijo vacío con guardapolvos, sistema clip-on, negro y de 1U para 24 conectores del tipo Snap-in de marca Nexans -48 Conectores hembra Categoría 6+ de 8 vías RJ45 para cable rígido apantallado de tipo EVO con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans -3 Panel guía cables con tapa atornillada color negro, 2HU, marca Nexans -4 Latiguillo Slimflex de baja sensibilidad a la curvatura duplex 2LC-2LC 50/125 OM3 Multimodo con cubierta LSZH turquesa, 1m de longitud, marca Nexans -28 Latiguillo de 4 pares RJ45-RJ45 Categoría 6A apantallado con capuchón integrado y protector de lengüeta negro cambiante, cubierta LSZH naranja, 1m, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, marca LANmark-6A Nexans Totalmente instalado, incluyendo alimentación eléctrica, ocnexionado de cableado, etc.					
N340.003	Armario Quick Mount III, 42 U, 800x800	1,000 Ud.	597,04	597,04	
N203.171	Ventilador 230 Voltios para armarios Quick Mount	1,000 Ud.	47,39	47,39	
N101.001	Toma de tierra para armario Quick Mount	1,000 Ud.	6,71	6,71	
N203.160A	Regleta 19", 1 H, 6 tomas SCHUKO con interruptor y protección (1,000 Ud.	62,82	62,82	
PAN 8 OM3	Panel de parcheo para 8 fibras ópticas con conectores LC	1,000 Ud.	113,11	113,11	
N521.661BK	Panel modular vacío para 24 conectores Snap-in, sistema Clip-on,	1,000 Ud.	15,06	15,06	
N420.66A	Conector LANmark-6A Evo Snap-in Cat. 6A, Apantallado (EMC)	1,000 Ud.	3,54	3,54	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
N102.127BK	Panel guía cables universal con tapa 2U, negro	1,000 Ud.	11,13	11,13	
N122.5LLA1	Latiguillo LANmark-OF MM OM3 2LC - 2LC LSZH Turquesa 1m	1,000 Ud.	9,79	9,79	
N11A.U1F0100K	Latiguillo LANmark-6A Cat. 6A RJ45 LSZH, apantallado, 1m, naranj	1,000 Ud.	4,32	4,32	
O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	10,000 h	25,93	259,30	
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	10,000 h	24,10	241,00	
%MA005	Medios auxiliares 5%	13,712 %	5,00	68,56	
%CI003	Costes indirectos 3%	14,398 %	3,00	43,19	

TOTAL PARTIDA **1.482,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02. LANmark-6A F/UTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1

M.I.

M.I. de cable Categoría 6A F/UTP de 4 pares con cubierta LSZH con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, Eurioclase: Cca s1d1a1, modelo LANmark-6A de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.

PN100.692G-OC	LANmark-6A F/FTP CAT6A 500MHz Cca s1d1a1	1,000 m	0,48	0,48	
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,060 h	24,10	1,45	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,019 %	5,00	0,10	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,020 %	3,00	0,06	

TOTAL PARTIDA **2,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NUEVE CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02. Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1

M.I.

M.I. de cable Interior/Exterior Micro Tubo con relleno de gel anti-humedad de 8 fibras 50/125 OM3 Multimodo, con protección dielectrica de fibra de vidrio, cubierta LSZH, Euroclase B2ca s1d0a1, modelo LANmark-OF Micro Bundel Universal, de Nexans o equivalente. Colocado, conexionado y funcionando perfectamente.

PN165.MBUN08ABC	Cable de 8 Fibras OM3 int/ext B2ca s1d0a1	1,000 m	1,31	1,31	
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,200 h	24,10	4,82	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,061 %	5,00	0,31	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,064 %	3,00	0,19	

TOTAL PARTIDA **6,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02. Conector RJ-45 en caja

Ud.

Ud. de conector hembra Categoría 6A de 8 vías RJ45 para cable rígido no apantallado de tipo EVO, con formato Snap-In con certificado de laboratorio independiente de cumplimiento de las especificaciones Categoría 6A de ISO/IEC 11801 enmienda 2:2010 y ANSI/TIA-568-C.2, debe garantizar enlaces permanentes de 5 a 90, de marca LANMark-6A de Nexans o equivalente. Montado en mecanismo de superficie, SIMON o equivalente. Totalmente instalado, conexionado y funcionando perfectamente.

P1EE02100	Conector RJ-45 en caja.	1,000	1,24	1,24	
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,150 h	24,10	3,62	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,049 %	5,00	0,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,051 %	3,00	0,15	

TOTAL PARTIDA **5,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02. Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm.

M.I.

M.I. de tubería de P.V.C. flexible, autoextinguible, según DIN 40022 y UNE 50086-2-2, con grado de protección 7, Forroplast o equivalente, incluso grapas, parte proporcional de cajas de registro y derivación en P.V.C., IP-55, y abrazaderas metálicas de fijación, prensas de conexionado a cajas y cuadros, material auxiliar, etc., de 20 mm. de diámetro. Colocado.

PV0300370	Tubería de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, 20 mm.	1,000 M.I.	0,54	0,54	
-----------	---	------------	------	------	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h	24,10	1,21	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,018 %	5,00	0,09	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,018 %	3,00	0,05	

TOTAL PARTIDA **1,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02. Bandeja metálica, 200x60 mm.

M.I.

M.I. de bandeja metálica, construida a base de varillas de acero galvanizado en caliente, del tipo REJIBAND, de PEMSA o equivalente, de dimensiones 200 x 60 mm., incluyendo parte proporcional de soportes, piezas angulares, separadores, distanciadores, placas de unión, tornillería, bridas de P.V.C. para sujeción de los cables, y demás piezas necesarias para su correcto montaje, incluso parte proporcional de conductor de puesta a tierra de 16 mm² en toda su longitud. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.

PV0300420	Bandeja metálica, 200x60 mm.	1,000 M.I.	1,89	1,89	
O01OB200	Oficial 1º electricista	0,300 h	25,93	7,78	
O01OB220	Ayudante electricista	0,300 h	24,10	7,23	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,169 %	5,00	0,85	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,178 %	3,00	0,53	

TOTAL PARTIDA **18,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02. Caja portamecanismos de pared o techo, 2 módulos

Ud.

Ud. de caja portamecanismos de pared, de 2 módulos de 45x45 cm., modelo CIMA 500, de SIMÓN o equivalente, de superficie, para 2 tomas dobles de RJ-45, cat. 6, soportes, marco de protección y tapa embellecedora de enrasamiento. Colocada, conexionada y funcionando perfectamente.

PI1EE02130	Caja portamecanismos de pared, 2 módulos.	1,000 ud	12,82	12,82	
O01OB220	Ayudante electricista	0,500 h	24,10	12,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,249 %	5,00	1,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,261 %	3,00	0,78	

TOTAL PARTIDA **26,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.01.03.04.07.02. Certificación de la instalación de voz y datos

Ud.

Ud. de certificación de la instalación de voz y datos, cableado y completa para la categoría 6, según Normas y estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, incluso documentación y listado de pruebas.

PIV0300140C	Certificación Instalación VD	1,000 Ud.	155,59	155,59	
O01OB225	Técnico programador de redes	4,000 h	25,93	103,72	
O01OD040	Informe Profesional Cualificado	1,000 u	61,40	61,40	
%MA005	Medios auxiliares 5%	3,207 %	5,00	16,04	
%CI003	Costes indirectos 3%	3,368 %	3,00	10,10	

TOTAL PARTIDA **346,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04.07.02.01	Entrega de documentación instalación de voz y datos	Ud.			
	Ud. de entrega de documentación final de obra, que incluirá, por triplicado, lo siguiente:				
	- Planos finales de obra ejecutada.				
	- Manuales de funcionamiento.				
	- Normas de mantenimiento.				
	- Normas de gestión medioambiental.				
	- Pruebas finales con certificados y protocolos.				
	- Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos.				
	- Garantías y certificados de materiales.				
	- Cursos de formación.				
	- Legalización de la instalación en Organismos Oficiales.				
PIV0300150	DFO Instalación Voz-Datos	1,000 Ud.	72,24	72,24	
O01OB222	Oficial 1º instalador telecomunicación	4,000 h	25,93	103,72	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,760 %	5,00	8,80	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,848 %	3,00	5,54	

TOTAL PARTIDA 190,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	CONTROL DE CALIDAD				
02.01	CLASIFICACIÓN USCS ud				
	Clasificación de suelos o gravas, según USCS, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, la densidad aparente, s/UNE 103301:1994, la granulometría, s/UNE-EN ISO 17892-4:2019, y los límites de Atterberg, s/UNE-EN ISO 17892-12:2019.				
P32GFS060	Humedad natural	1,000 u	10,29	10,29	
P32GFS080	Análisis granulométrico	1,000 u	38,69	38,69	
P32GFS110	Densidad aparente	1,000 u	10,39	10,39	
P32GFS150	Límites de Atterberg	1,000 u	24,75	24,75	
TOTAL PARTIDA					84,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con DOCE CÉNTIMOS					
02.02	COMPACTACIÓN TONGADA FIRME ud				
	Lote de control de la compactación de materiales extendidos en tongadas de capas granulares de firme, con 7 determinaciones de densidad y humedad, con medidor nuclear, 1 determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, y 1 determinación del índice de regularidad superficial transversal, s/UNE-EN 13036-8:2008.				
P32GFS400	Densidad in situ método nuclear	7,000 u	12,33	86,31	
P32GFS070	Humedad mediante secado en estufa	1,000 u	8,11	8,11	
P32VE040	Índice regularidad transversal superficial	1,000 u	19,86	19,86	
TOTAL PARTIDA					114,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
02.03	LOTE CONTROL HORMIGÓN 4 PROBETAS ud				
	Ensayo característico de resistencia, s/Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2020, de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2020, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2020, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2020.				
P32HH010	Toma de muestras	1,000 u	8,56	8,56	
P32HH020	Fabricación y conservación probeta	4,000 u	15,07	60,28	
P32HH030	Refrentado probeta	4,000 u	3,43	13,72	
P32HH040	Consistencia cono Abrams	1,000 u	10,27	10,27	
P32HH060	Resistencia a compresión	4,000 u	11,64	46,56	
TOTAL PARTIDA					139,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
02.04	ESTANQUEIDAD AZOTEAS ud				
	Prueba de estanqueidad de azoteas, con criterios s/CTE DB-HS-1, en paños en los que no es posible conseguir la inundación, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 48 horas, comprobando las filtraciones al interior.				
001OB520	Equipo técnico laboratorio	2,500 h	98,13	245,33	
TOTAL PARTIDA					245,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE					
FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA					
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	GESTIÓN DE RESIDUOS				
03.01	Gestión de residuos	ud			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		4.675,02
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO con DOS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	SEGURIDAD Y SALUD				
04.01	Instalaciones de bienestar				
04.01.01	ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2	m			
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,100 h	25,93	2,59	
P31CE035	Manguera flexible 750 V 4x6 mm2	1,100 m	2,67	2,94	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,055 %	5,00	0,28	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,058 %	3,00	0,17	
TOTAL PARTIDA					5,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
04.01.02	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm	ud			
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 20 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.				
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
P31BA010	Acometida provisional fontanería a caseta	1,000 u	71,65	71,65	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,106 %	5,00	5,53	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,161 %	3,00	3,48	
TOTAL PARTIDA					119,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
04.01.03	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE	ud			
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, y con p.p. de medios auxiliares.				
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500 h	25,93	38,90	
P31BA030	Acometida provisional saneamiento a caseta en superficie	1,000 u	103,27	103,27	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,422 %	5,00	7,11	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,493 %	3,00	4,48	
TOTAL PARTIDA					153,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
04.01.04	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2	mes			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
O01OA070	Peón ordinario	0,085 h	23,58	2,00	
P31BC190	Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	1,000 u	80,00	80,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,005 u	396,37	1,98	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,840 %	5,00	4,20	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,882 %	3,00	2,65	

TOTAL PARTIDA **90,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01.05 ALQUILER CASETA ASEO- DUCHA 14,65 m2 mes

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y duchas en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	Peón ordinario	0,085 h	23,58	2,00	
P31BC070	Alquiler mes caseta prefabricada aseo 5,98x2,45 m	1,000 u	96,16	96,16	
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,005 u	396,37	1,98	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,001 %	5,00	5,01	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,052 %	3,00	3,16	

TOTAL PARTIDA **108,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

04.01.06 ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 mes

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	Peón ordinario	0,085 h	23,58	2,00	
P31BC170	Alquiler mes caseta oficina+aseo 5,98x2,45 m	1,000 u	95,00	95,00	
P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	0,005 u	396,37	1,98	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,990 %	5,00	4,95	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,039 %	3,00	3,12	

TOTAL PARTIDA **107,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE con CINCO CÉNTIMOS

04.02 Protecciones colectivas

04.02.01 Barandillas, vallados

04.02.01.01 ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVANIZADO m

Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA050	Ayudante	0,050 h	24,10	1,21	
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P31CB140	Alquiler valla enrejado móvil 3,5x2 m	1,000 m	2,26	2,26	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					4,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.02.01.02	ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES	ud			
	Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
P31CB160	Alquiler valla contención peatonal 2,5x1 m	1,000 u	1,52	1,52	
TOTAL PARTIDA					3,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
04.02.01.03	BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (TUBO 50 mm). APRIETE A FORJADO	m			
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.				
O01OA030	Oficial primera	0,001 h	25,93	0,03	
O01OA070	Peón ordinario	0,001 h	23,58	0,02	
P31CB030	Guardacuerpos metálico	0,065 u	5,68	0,37	
P31CB310	Pasamanos tubo D=50 mm	0,240 m	4,21	1,01	
P31CB090	Tabla madera pino 15x5 cm	0,003 m3	131,12	0,39	
TOTAL PARTIDA					1,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
04.02.02	Protección eléctrica				
04.02.02.01	CUADRO DE OBRA 80 A MODELO 8	ud			
	Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A, 3 diferenciales de 4x25 A 30 mA, 4x63 A 30 mA y 4x40 A 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A, tres de 4x16 A y uno de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,200 h	25,93	31,12	
P31CE240	Cuadro de obra 80 A Modelo 8	0,250 u	1.709,62	427,41	
%MA005	Medios auxiliares 5%	4,585 %	5,00	22,93	
%CI003	Costes indirectos 3%	4,815 %	3,00	14,45	
TOTAL PARTIDA					495,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
04.02.02.02	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW	ud			
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,200 h	25,93	31,12	
P31CE150	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	0,250 u	603,44	150,86	
%MA005	Medios auxiliares 5%	1,820 %	5,00	9,10	
%CI003	Costes indirectos 3%	1,911 %	3,00	5,73	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					196,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
04.02.03	Protección incendios				
04.02.03.01	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS	ud			
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
P31CI020	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	1,000 u	34,78	34,78	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,371 %	3,00	1,11	
TOTAL PARTIDA					38,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
04.02.04	Protección de huecos				
04.02.04.01	PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES	m2			
Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,250 h	25,93	6,48	
O01OB020	Ayudante encofrador	0,250 h	24,10	6,03	
P31CB070	Tablón madera pino 20x7 cm	0,050 m3	197,00	9,85	
P31CB300	Puntas planas acero 20x100 mm	0,050 kg	0,78	0,04	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,224 %	5,00	1,12	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,235 %	3,00	0,71	
TOTAL PARTIDA					24,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
04.02.04.02	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm	ud			
Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).					
O01OA070	Peón ordinario	0,200 h	23,58	4,72	
P31CA040	Tapa provisional arqueta 80x80 cm	0,500 u	10,14	5,07	
P01DW090	Pequeño material	1,000 u	2,05	2,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,118 %	5,00	0,59	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,124 %	3,00	0,37	
TOTAL PARTIDA					12,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con OCHENTA CÉNTIMOS					
04.02.04.03	PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL	m2			
Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA030	Oficial primera	0,005 h	25,93	0,13	
O01OA060	Peón especializado	0,005 h	23,63	0,12	
P31CR030	Red seguridad poliamida 10x10 cm	0,250 m2	2,04	0,51	
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	1,428 m	0,04	0,06	
P31CR210	Cuerda de unión redes de seguridad	1,280 m	0,33	0,42	
P31CR150	Gancho montaje red D=10 mm	1,600 u	0,14	0,22	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,005 u	10,49	0,05	
%MA005	Medios auxiliares 5%	0,015 %	5,00	0,08	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,016 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.05	Protección de ferralla				
04.02.05.01	TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS ud				
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.				
O01OA070	Peón ordinario	0,005 h	23,58	0,12	
P31CR230	Tapón protector puntas acero tipo seta	0,333 u	0,20	0,07	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,002 %	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTE CÉNTIMOS					
04.03	Protecciones individuales				
04.03.01	CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA ud				
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
P31IA030	Casco seguridad con rueda	1,000 u	7,43	7,43	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,074 %	3,00	0,22	
TOTAL PARTIDA					7,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.03.02	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR ud				
	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
P31IA090	Casco + pantalla soldador	0,200 u	12,54	2,51	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,025 %	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA					2,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.03.03	GAFAS CONTRA IMPACTOS ud				
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
P31IA120	Gafas protectoras	0,333 u	6,64	2,21	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,022 %	3,00	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
04.03.04	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN ud				
	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
P31IA250	Juego tapones antirruido espuma con cordón	1,000 u	0,25	0,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,003 %	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					
04.03.05	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE ud				
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.				
P31IA170	Mascarilla celulosa desechable	1,000 u	0,34	0,34	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,003 %	3,00	0,01	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					0,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.03.06	OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD	ud			
Orejas para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones: puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
P31IA050	Orejas para casco de seguridad	0,330 u	13,12	4,33	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,043 %	3,00	0,13	
TOTAL PARTIDA					4,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
04.03.07	TRAJE IMPERMEABLE	ud			
Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
P31IC090	Traje impermeable 2 piezas PVC	1,000 u	7,14	7,14	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,071 %	3,00	0,21	
TOTAL PARTIDA					7,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.03.08	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	ud			
Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
P31IC140	Mandil cuero para soldador	0,333 u	7,29	2,43	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,024 %	3,00	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
04.03.09	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	ud			
Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
P31IC070	Mono de trabajo poliéster-algodón	1,000 u	12,78	12,78	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,128 %	3,00	0,38	
TOTAL PARTIDA					13,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
04.03.10	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	ud			
Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
P31IC150	Peto reflectante amarillo/naranja	1,000 u	2,91	2,91	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,029 %	3,00	0,09	
TOTAL PARTIDA					3,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES					
04.03.11	PAR GUANTES LONA REFORZADOS	ud			
Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
P31IM020	Par guantes lona reforzados	1,000 u	2,40	2,40	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,024 %	3,00	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.12	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	ud			
P31IM100	Par guantes para soldador	0,500 u	2,21	1,11	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,011 %	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA					1,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CATORCE CÉNTIMOS					
04.03.13	PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	ud			
P31IM080	Par guantes piel vacuno	1,000 u	1,41	1,41	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,014 %	3,00	0,04	
TOTAL PARTIDA					1,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.03.14	PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	u			
P31IP030	Par botas bajas de agua (negras)	1,000 u	5,93	5,93	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,059 %	3,00	0,18	
TOTAL PARTIDA					6,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con ONCE CÉNTIMOS					
04.03.15	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	ud			
P31IP070	Par botas de seguridad	1,000 u	20,79	20,79	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,208 %	3,00	0,62	
TOTAL PARTIDA					21,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
04.03.16	PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	ud			
P31IP150	Par rodilleras	0,333 u	10,96	3,65	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,037 %	3,00	0,11	
TOTAL PARTIDA					3,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
04.04	Protecciones anticaídas				
04.04.01	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	m			
O01OA030	Oficial primera	0,100 h	25,93	2,59	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
P31IS450	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante + eslinga 90 cm	0,070 u	86,95	6,09	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	1,050 m	1,58	1,66	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,127 %	3,00	0,38	
TOTAL PARTIDA					13,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con OCHO CÉNTIMOS					
04.04.02	ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTURÓN	ud			
Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
P31IS080	Arnés amarre dorsal hebillas automáticas + cinturón	0,200 u	153,40	30,68	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,307 %	3,00	0,92	
TOTAL PARTIDA					31,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con SESENTA CÉNTIMOS					
04.05	Mano de obra de seguridad				
04.05.01	COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN	ud			
Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					
P31W020	Coste mensual conservación	1,000 ud	75,00	75,00	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,750 %	3,00	2,25	
TOTAL PARTIDA					77,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
04.05.02	COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	ud			
Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.					
P31W030	Coste mensual limpieza-desinfección	1,000 u	78,67	78,67	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,787 %	3,00	2,36	
TOTAL PARTIDA					81,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN con TRES CÉNTIMOS					
04.06	Señalización				
04.06.01	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm	m			
Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA070	Peón ordinario	0,050 h	23,58	1,18	
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	1,100 m	0,04	0,04	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,012 %	3,00	0,04	
TOTAL PARTIDA					1,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					
04.06.02	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm	ud			
Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
P31SB070	Cono balizamiento estándar h=70 cm	0,250 u	5,93	1,48	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,038 %	3,00	0,11	
TOTAL PARTIDA					3,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.06.03	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	ud			
Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
P31SB080	Baliza luminosa intermitente	0,250 u	17,07	4,27	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI003	Costes indirectos 3%	0,066 %	3,00	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
04.06.04	CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	ud			
Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
P31SC010	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	1,000 u	2,25	2,25	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,046 %	3,00	0,14	
TOTAL PARTIDA					4,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.06.05	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm	ud			
Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	23,58	2,36	
P31SC030	Panel completo PVC 700x1000 mm	1,000 u	11,02	11,02	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,134 %	3,00	0,40	
TOTAL PARTIDA					13,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
04.06.06	SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE	ud			
Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
O01OA050	Ayudante	0,150 h	24,10	3,62	
P31SV010	Señal triangular L=70 cm reflexivo RA-1	0,200 u	40,97	8,19	
P31SV160	Trípode plegable para señal 70-90 cm o D= 60cm	0,200 u	26,63	5,33	
%CI003	Costes indirectos 3%	0,171 %	3,00	0,51	
TOTAL PARTIDA					17,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.8 RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Presupuesto

Código	Resumen	ImpPres
A	FASE A. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA y EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM.	553.919,24 €
A_1	FASE A.1 ACONDICIONAMIENTO PARCELA +INSTALACIONES EXPERIMENTALES EXTERIORES +INSTALACIONES CIENTÍFICAS	553.919,24 €
A_1_1	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (urbanización y acometidas generales)	194.982,01 €
A.1.1	Demoliciones	3.974,69 €
A.1.2	Explanación	22.542,19 €
A.1.3	Cimentaciones y estructura	71.663,36 €
A.1.5	Cerramiento de parcela	4.655,55 €
A.1.8	Pavimentos y viales	37.841,74 €
A.1.9	Ajardinamiento y tratamientos del suelo	7.493,40 €
A.1.10	Edificaciones auxiliares	4.632,71 €
A.1.11	Instalaciones	42.178,37 €
I1G	Instalaciones de gases especiales	42.178,37 €
I1G01	Sistema de aire comprimido	29.796,32 €
I1G02	Sistema de n2	10.595,37 €
I1G08	Obra civil	407,22 €
I1G09	DFO y legalizaciones	1.379,46 €
	Total, I1G	42.178,37 €
	Total A.1.11	42.178,37 €
	Total, A_1_1	194.982,01 €
A_1_3	ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA (Instalaciones experimentales exteriores)	47.413,46 €
A.1.10.01	Canaleta instalaciones	2.476,83 €
I4E	Instalación de electricidad e iluminación	8.497,75 €
I4I01	URBANIZACIÓN ACOMETIDAS	
I4E02	ALUMBRADO EXTERIOR	8.497,75 €
	Total, I4E	8.497,75 €
I4R	Instalación de riego	8.856,10 €
I4S	Instalación de saneamiento	15.714,93 €
I4P	Instalación de protección contra incendios	5.469,59 €
I4T	Instalación de telecomunicaciones	2.040,79 €
I4CC	Instalación cctv	4.357,47 €
	Total, A_1_3	47.413,46 €
A_1_4	EDIFICIOS PARA LA INSTALACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO GREENH2-CM (sala de control y sala técnica)	311.523,77 €
A.2.1	Explanación	5.822,20 €

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

A.2.2	Cimentación y estructura	104.113,11 €
A.2.3	Arquitectura	86.425,28 €
A.2.4.04	Cerramientos fachada	31.422,93 €
A.2.4.03	Cubiertas	9.908,23 €
A.2.4.02	Albañilería	13.106,14 €
A.2.4.05	Aislamientos. Impermeabilizaciones	2.938,55 €
A.2.4.08	Carpintería madera	1.942,44 €
A.2.4.09	Carpintería aluminio	7.771,34 €
A.2.4.14	Cerrajería	4.785,58 €
A.2.4.06	Alicatados y chapados	1.130,06 €
A.2.4.07	Pavimentos	6.774,77 €
A.2.4.12	Falsos techos	4.079,93 €
A.2.4.13	Pinturas	2.565,31 €
	Total, A.2.3	86.425,28 €
A.2.4	Instalaciones	115.163,18 €
I1C	Instalación de climatización	43.894,71 €
I1C01	SALA DE CONTROL	16.640,14 €
I1C02	SALA TÉCNICA	26.090,19 €
I1C03	DFO Y LEGALIZACIONES	1.164,38 €
	Total, I1C	43.894,71 €
I1E	Instalación de electricidad	47.429,17 €
I1F	Instalación de fontanería	3.696,97 €
I1A	Aparatos sanitarios	1.894,36 €
I1S	Instalación de saneamiento	2.329,48 €
I1P	Instalación de protección contra incendios	3.500,05 €
I1P01	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN	2.653,96 €
I1P02	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN MANUAL	134,29 €
I1P03	VARIOS	711,80 €
	Total, I1P	3.500,05 €
I1EE	Instalaciones especiales	12.418,44 €
I1EE01	CONTROL DE ACCESOS	3.257,18 €
I1EE02	INSTALACIÓN VOZ - DATOS	9.161,26 €
	Total, I1EE	12.418,44 €
	Total, A.2.4	115.163,18 €
	Total, A_1_4	311.523,77 €
	Total, A_1	553.919,24 €
	Total, A	553.919,24 €
C	CONTROL DE CALIDAD	2.150,76 €
D	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.675,02 €
E	SEGURIDAD Y SALUD	6.846,32 €
SS01	Instalaciones de bienestar	2.536,25 €
SS02	Protecciones colectivas	1.959,49 €
SS0201	Barandillas, vallados	753,14 €
SS0202	Protección eléctrica	692,72 €
SS0203	Protección incendios	76,50 €

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

SS0204	Protección de huecos	417,13 €
SS0205	Protección de ferralla	20,00 €
	Total, SS02	1.959,49 €
SS03	Protecciones individuales	633,98 €
SS04	Protecciones anticaídas	419,60 €
SS05	Mano de obra de seguridad	1.107,96 €
SS06	Señalización	189,04 €
	Total, E	6.846,32 €
Total, Presupuesto en Ejecución Material		567.591,34 €
	Gastos Generales 13%	73.786,87 €
	Beneficio industrial 6%	34.055,48 €
Total, presupuesto en ejecución contrata		675.433,69 €
	IVA 21%	141.841,07 €
Total, PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		817.274,76 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

En Madrid, noviembre de 2025

Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM

Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM

Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

LA PROPIEDAD
FUNDACIÓN IMDEA-ENERGIA

Fdo. David Serrano Granados
D.N.I. 50.700.710-Q



PROYECTO de EJECUCIÓN

PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y ALMACÉN. MÓSTOLES. COMUNIDAD DE MADRID

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA


OTROS DOCUMENTOS


Localización: Avenida de Ramón de la Sagra s/n PAU-5 parcela 7.1. Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico, a favor de la Fundación IMDEA Energía. Móstoles. Comunidad de Madrid. Referencia Catastral: 5260801VK2656S0001WH

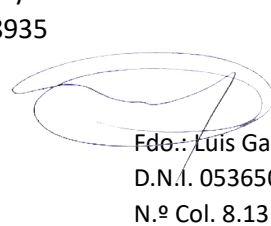
PROMOTOR

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, con CIF G84912716, con domicilio social y fiscal en Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles, CP 28935

ARQUITECTOS


Fdo.: Félix Garrido Morán
D.N.I. 00685628K
N.º Col. 10.132 COAM


Fdo.: Jaime García Rodríguez
D.N.I. 00803241N
N.º Col. 10.874 COAM


Fdo.: Luis García Gil
D.N.I. 05365042Q
N.º Col. 8.131 COAM

Madrid, noviembre de 2025

1 OTROS DOCUMENTOS

INDICE

1 OTROS DOCUMENTOS	1
<i>INDICE</i>	<i>1</i>
<i>1.1 ESTUDIO GEOTECNICO</i>	<i>3</i>
<i>1.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....</i>	<i>93</i>
<i>1.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (REAL DECRETO 105/2008 y la Orden 2726/2009.....</i>	<i>110</i>
1.3.1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	110
1.3.2 ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	111
1.3.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	111
1.3.3.1 Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE).....	111
1.3.3.2 Parámetros del proyecto según tipo de intervención.....	112
1.3.4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	114
1.3.4.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos	114
1.3.4.2 Minimizar los embalajes de los suministros	114
1.3.4.3 Optimizar los materiales empleados	114
1.3.4.4 Demoliciones	115
1.3.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	115
1.3.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....	116
1.3.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	117
1.3.8 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	118
1.3.8.1 Descripción	118
1.3.9 Prescripción de carácter general	118
1.3.9.1 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra	119
1.3.9.2 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra.....	121
1.3.9.3 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión	124
1.3.10 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs.....	124
1.3.11 Inventario de los residuos peligrosos	126
<i>1.4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</i>	<i>130</i>



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1.1 ESTUDIO GEOTECNICO



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

c/ Cangas de Onís, 10
28240 Hoyo de Manzanares
tel 918568133
www.terraconsult.es

BONET SANCHEZ JUAN
ANTONIO - 05348521D

Firmado digitalmente por BONET
SANCHEZ JUAN ANTONIO -
05348521D
Fecha: 2024.02.12 18:59:54 +01'00'

TG – 2934

ESTUDIO GEOTÉCNICO

AMPLIACIÓN IMDEA

AVDA RAMON DE LA SAGRA, 3

MÓSTOLES

caminos  <small>Ministerio de Transportes, Movilidad y Urbanismo</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

INDICE

I.- MEMORIA

1.- INTRODUCCION

- 1.1.- Marco geológico
- 1.2.- Replanteo topográfico

2.- RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS

- 2.1.- Sondeos rotación con extracción de testigo continuo
- 2.2.- Ensayos de penetración dinámica

3.- ENSAYOS DE LABORATORIO

4.- NATURALEZA DEL TERRENO Y NIVEL FREATICO

5.- CONDICIONES DE CIMENTACION

- 5.1.- Conclusiones

caminos  <small>Entidad pública Código 1.000000</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

01832181R
ISABEL
PEREZ (C:
Q2867009I)

Firmado digitalmente por
01832181R ISABEL PEREZ (C:
Q2867009I)
Número de reconocimiento (RN):
cno01832181R ISABEL PEREZ (C:
Q2867009I), givenName=ISABEL,
sn=PEREZ BRAVO,
serialNumber=IDCES-01832181R,
2.5.4.97=vATES-Q2867009I,
o=DEMARCACION DE MADRID,
ou=COLEGIO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS,
c=ES
Fecha: 2024.02.14 12:51:22 HUYO3

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

II.- ANEJOS

- PLANO LOCALIZACION
- PLANO SITUACION RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS
- DIAGRAMAS DE PENETRACION DINAMICA
- COLUMNAS LITOLOGICAS SONDEOS
- SECCIONES
- ENSAYOS DE LABORATORIO
- FOTOGRAFIAS

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

1.- INTRODUCCION

TERRACONSULT GEOTECNIA ha realizado por encargo de **ARKITTOOLS** un reconocimiento geotécnico consistente en sondeos a rotación con extracción de testigo continuo y ensayos de penetración dinámica hasta rechazo, en la **parcela existente junto al edificio principal de la Fundación IMDEA Energía en la Av. Ramón de La Sagra nº3 de Móstoles (CCMM).**



Imagen 1 Zona de actuación

En dicha parcela está previsto **construir varias edificaciones de instalaciones destinadas a almacén, sala técnica, bunkers y otros**, siendo las edificaciones de una o dos plantas sobre rasante, consideradas según CTE construcciones tipo C-1 en un grupo de terreno T-2.

A la vez se proyectan distintos viales situados en el interior de la parcela, así como un nuevo vial para acceder a ella desde la avenida.

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
 Móstoles

A continuación, se muestran plantas y secciones de las edificaciones proyectadas:



Imagen 2 Nivel inferior

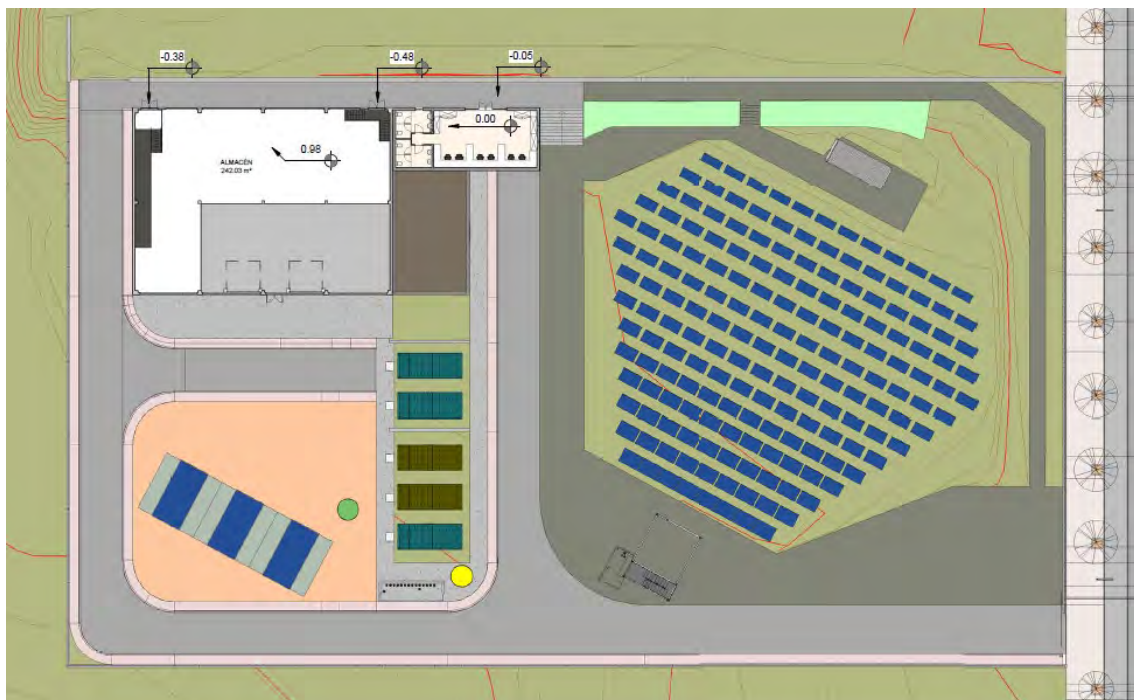


Imagen 3 Nivel superior

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

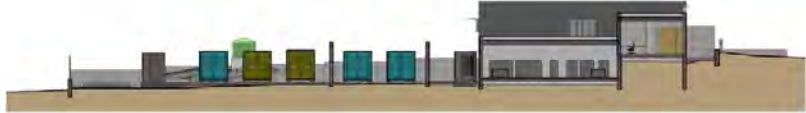
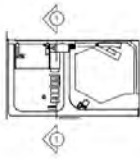


Imagen 4 Sección transversal almacén



Imagen 5 Sección transversal almacén

Según planos de arquitectura la cota de suelo terminado de planta alta es la **660.87** considerada como cota (0.00), en tanto que la cota de suelo terminado de planta baja es aproximadamente la **657.80**.

El propósito de los ensayos indicados, cuya situación en planta se recoge en el correspondiente anejo, es determinar la resistencia y características del terreno en la zona sobre la que se ubicarán las construcciones indicadas.

Cabe señalar que la parcela, en la fecha en que se realizaron los ensayos, **presenta una topografía regular, con pendiente descendente hacia el sur con desniveles de hasta 1.50 m entre los ensayos realizados.**

En el lateral norte existe un talud de unos 2 m de altura que limita con la parcela colindante.

camínos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

1.1.- Marco geológico

La parcela en estudio perteneciente al municipio de Móstoles en la que se ubica este solar, se encuentra sureste de la hoja 558 del mapa geológico de España escala 1.50.000 del Instituto Tecnológico y Geominero, denominada **“Majadahonda”**.

Geográficamente la zona en estudio se encuentra situada al sur de la Sierra de Guadarrama, dentro del conjunto denominado Submeseta meridional o Cuenca del Tajo.

Desde el punto de vista geológico, en esta zona de la hoja predominan materiales terciarios miocénicos, de gran variedad litológica como las arenas arcósicas de grano grueso y arcillas pardas y rojizas, así como materiales cuaternarios, tipo aluvial arenosos y areno arcillosos.

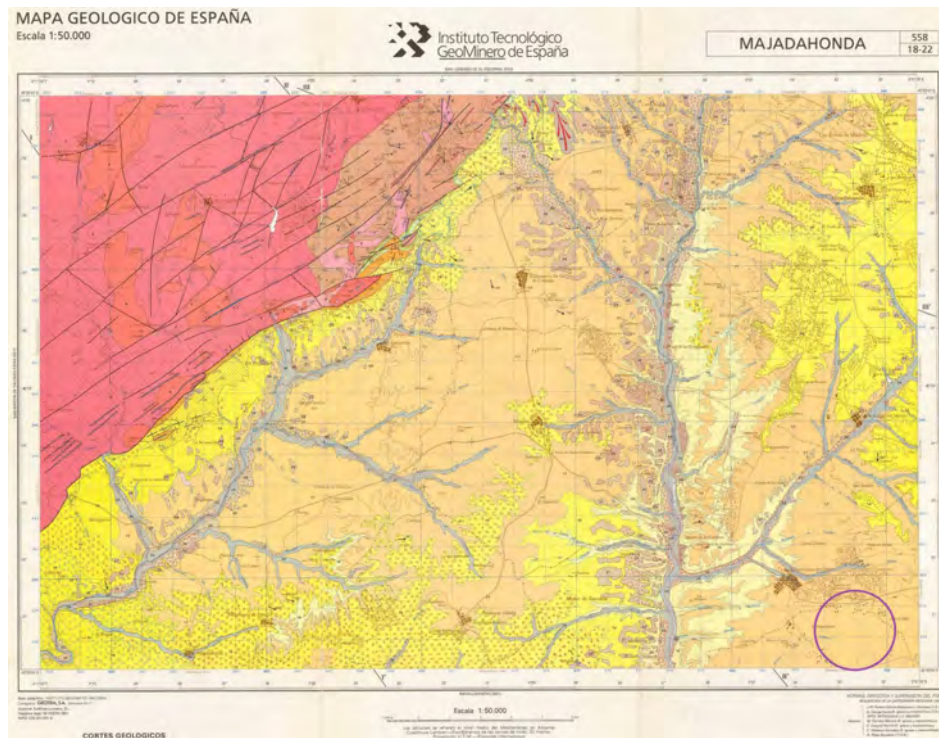


Imagen 4 Hoja IGME 558

camínos  Colegio de Ingenieros de Camínos, Carreles y Puntos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

1.2.- Replanteo topográfico

Las coordenadas de implantación de los ensayos en formato UTM 30T de todos los ensayos, obtenidas mediante **replanteo topográfico** son las siguientes:

	X	Y	Z
P-1	425162,946	4465776,119	658,41
P-2	425179,335	4465779,957	658,38
P-3	425193,117	4465776,927	658,41
P-4	425206,009	4465758,228	658,48
P-5	425185,084	4465742,331	657,10
P-6	425249,112	4465768,663	659,62
S-1	425192,57	4465790,758	658,56
S-2	425169,497	4465763,592	658,14

caminos  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small> MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
<h1>VISADO</h1>	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

2.- RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS

2.1 Sondeos rotación con extracción de testigo continuo

La campaña de investigación de campo se ha diseñado para reconocer los posibles espesores de relleno y la calidad de los materiales naturales desde el punto de vista geotécnico. Para ello, durante los días 8 y 9 de Febrero de 2024, se realizaron **dos sondeos a rotación de 18 m de profundidad**, en función de la topografía de la parcela y de la arquitectura proyectada, con extracción de testigo continuo y diámetros de perforación de 101 y 86 mm, empleando corona de widia.

La disposición de los reconocimientos aparece indicada en el plano de situación de reconocimientos geotécnicos, habiéndose alcanzado en los sondeos la profundidad indicada.

Durante la ejecución de los sondeos, realizados desde la cota obtenida por replanteado topográfico se tomaron muestras y se realizaron ensayos de penetración estándar (SPT), cuyos resultados aparecen en los cortes litológicos de los sondeos.

Los testigos obtenidos durante la perforación de los sondeos se depositaron en cajas de cartón parafinado, en las cuales se anotó la profundidad de las maniobras, muestras parafinadas, así como ensayos SPT realizados.

Las fotografías realizadas de las cajas de los sondeos se incluyen en el anejo correspondiente de esta memoria.

Se procedió a registrar los cortes estratigráficos de los sondeos, adjuntándose en el anejo sus columnas litológicas.

camínos  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

Se ha detectado **niveles de agua** en los sondeos S-1 y S-2 entre **11.50 y 11.20 m de profundidad** respectivamente respecto de las cotas de boca de los ensayos.

Ha quedado instalada tubería piezométrica en el sondeo S-1, para poder medir oscilaciones futuras de los niveles de agua.

Ensayos S.P.T.

Durante la ejecución de los sondeos se realizaron 18 ensayos de penetración estándar, cuyos resultados N_{30} aparecen en los cortes litológicos de cada sondeo, que figuran en un anejo a esta memoria. Consiste el ensayo SPT en la toma de muestras del terreno mediante la penetración de un tubo hueco, de 60 cm. de longitud, por golpeo de una maza de 63.50 kp. de peso, con caída libre desde una altura de 75 cm. Esta hinca tiene lugar en cuatro tramos de 15 cm., anotándose el número de golpes preciso para lograr cada una de las penetraciones parciales, y considerándose como valor N del ensayo la suma de los golpes en el segundo y tercer tramo, habiéndose considerado rechazo cuando, en cualquiera de los tramos $N_{15} > 50$, adjuntándose los resultados N_{30} a continuación.

S-1 de 18 m de profundidad

Sondeo	Profundidad	Material	Golpeo / 15 cm	N_{30}
658.56 S – 1	1.00-1.60	Relleno	7-6-8-8	14
S – 1	3.50-4.10	Aluvial arenas arcillosas flojas	8-10-13-14	23
S – 1	7.00-7.60	Arenas	12-19-28-30	47
S – 1	12.00-12.60	Arcillas arenosas CL	11-12-16-18	28

camínos  Colegio de Ingenieros de Camínos, Carreles y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

S-2 de 18 m de profundidad

Sondeo	Profundidad	Material	Golpeo / 15 cm	N ₃₀
658.14 S – 2	1.00-1.60	Relleno	5-4-6-6	10
S – 2	3.50-4.10	Aluvial arenas flojas	7-9-9-11	18
S – 2	7.00-7.60	Arenas	13-19-22-25	41
S – 2	16.00-16.60	Arcillas arenosas CL	15-25-31-36	56

caminos  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

2.2 Ensayos de penetración dinámica

La campaña de investigación de campo se ha diseñado para reconocer los posibles espesores de baja consistencia, así como la cota de aparición del terreno con suficiente capacidad portante.

Se han realizado **seis ensayos de penetración dinámica continua**, complementarios a los sondeos, con un penetrómetro automático de los denominados DPSH, que emplea una maza de 63.5 Kp. en caída libre desde una altura de 76 cm., registrándose el número de golpes necesario para introducir la puntaza en sucesivos intervalos de 20 cm.

Los **diagramas de penetración** de los ensayos realizados se incluyen en los anejos. El ensayo se finaliza cuando se alcanza el rechazo, que en este caso se corresponde al alcanzarse 100 golpes.

Los penetrómetros, realizados el día 9 de Febrero de 2024, se implantaron en las localizaciones indicadas en el plano del correspondiente anejo.

Las cotas de boca coinciden con el nivel de la rasante que presenta el terreno existente en el punto de implantación de cada ensayo, en la fecha en que se realizaron.

Las **cotas de boca de los ensayos, obtenidas mediante replanteo topográfico**, así como las cotas del terreno original previamente al movimiento de tierras donde se ubican los ensayos, la variación del terreno realizada y las cotas a las que aparece el firme y a las que se produjo el rechazo son las siguientes:

caminos  <small>Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana</small> MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

Ensayo	Cota de boca (m)	Profundidad hasta firme (m)	Cota aparición firme (m)	Profundidad hasta rechazo (m)	Cota rechazo (m)
P-1	658,41	7,60	650,81	8,60	649,81
P-2	658,38	7,20	651,18	9,80	648,58
P-3	658,41	7,00	651,41	8,60	649,81
P-4	658,48	8,00	650,48	9,20	649,28
P-5	657,10	6,00	651,10	7,20	649,90
P-6	659,62	5,00	654,62	6,60	653,02

Los espesores detectados **en conjunto, de relleno antrópico y aluvial flojo, están comprendidos entre 5.00 y 8.00 m**, detectándose bajo dichos estratos un suelo firme natural, arenoso y areno arcilloso, de elevada consistencia.

Dado que la **cota de suelo terminado de planta baja es aproximadamente la 657.80**, se puede comprobar en el cuadro anterior que en **todos los ensayos de penetración realizados el firme se detecta a cotas muy inferiores a las del suelo terminado**.

Se detecta el rechazo en los ensayos a las cotas indicadas en la tabla anterior, en el estrato firme arenoso y areno arcilloso de elevada consistencia, a partir de unos 6.60 a 9.80 m de profundidad.

caminos  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small> MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

3.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras obtenidas en la campaña de campo, se han llevado a cabo una serie de ensayos en el laboratorio de Mecánica del Suelo.

Los ensayos han tenido como finalidad la identificación de los distintos estratos de terreno natural detectados en el subsuelo (ensayos de clasificación: humedad, densidad, límites de Atterberg, granulometrías, análisis de sulfatos y agresividad del agua), así como ensayos de presión de hinchamiento, compresión simple y corte directo. El tipo y número de ensayos efectuados han sido los siguientes:

Tipo de ensayo	Número de ensayos
Humedad natural	3
Densidad seca	3
Granulometrías por tamizado	3
Límites de Atterberg	3
Contenido en sulfatos suelo	3
Ensayos de compresión simple	3
Ensayos de corte directo	1
Agresividad agua	1
Presión de hinchamiento	3
Clasificación	3

caminos  <small>Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

- Ensayos de identificación

Los resultados de **densidad seca** obtenidos están en un rango comprendido entre 1.72 y 1.80 t/m³, en tanto que la humedad natural de las muestras ensayadas está en torno al 16.6 – 22.6 %, valores que se corresponden con arenas arcillosas y arenas arcillosas.

Los **ensayos granulométricos** se han realizado empleando una serie de tamices UNE, habiendo determinado un valor nulo de tamaño de gravas, existiendo una proporción variable del tamaño arena y un contenido en finos también variable comprendido entre el 41 y 71 % definiendo el terreno mayoritariamente como arenas arcillosas y arcillas arenosas.

Los **límites líquidos** de la fracción fina de las muestras van de 28 a 37, por lo que indican una baja plasticidad de 20 a 21. Los **índices de plasticidad** varían entre 7 y 18.

Representando la parte fina de las muestras ensayadas en el **Diagrama de Plasticidad de Casagrande**, que se incluye en el anejo de Cuadro resumen de laboratorio, los puntos quedan situados paralelos y cercanos a la denominada “línea A”, indicando un origen geológico común.

La clasificación de suelos U.S.C.S. determina una simbología de suelos compuesta por **arenas arcillosas SC y arcillas arenosas CL**.

  <p>MADRID</p>	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

- Ensayos de compresión simple

Se han realizado ensayos de compresión simple sobre muestras parafinadas obtenidas de capas de suelo. Las curvas tensión-deformación se incluyen en la hoja de los resultados de cada ensayo.

Los resultados obtenidos de resumen en la tabla siguiente, con indicación de la consistencia, según la clasificación de la norma NTE-CEG 75 del MOPU.

Sondeo Nº	Profundidad (m)	qu kg/cm²	% deform.	<u>Consistencia</u>
S - 1	2.00-2.60	1.01	7	floja
S - 1	6.00-6.40	4.15	9	firme
S - 1	15.00-15.40	4.44	11	firme

Los resultados denotan un suelo con consistencia floja a firme, **aunque este ensayo al realizarse sin confinamiento no representa generalmente en suelos granulares la resistencia real que puede tener en estado confinado**; debemos tener en cuenta que los materiales ensayados poseen un cierto grado de microfracturación, que contribuye a obtener resultados de resistencia a la compresión simple inferiores a los obtenidos con confinamiento lateral.

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

- Ensayos de corte directo

Se ha realizado un ensayo de corte directo para la determinación de los parámetros de resistencia intrínseca del terreno (cohesión y ángulo de rozamiento interno), que determinan los siguientes valores:

Sondeo Nº	Profundidad (m)	Cohesión (kg/cm ²)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Clasificación
S - 1	2.00-2.60	0.11	27	SC

- Ensayos de presión de hinchamiento

Dada la naturaleza de los suelos se ha considerado preciso valorar en tres muestras la potencial expansividad del suelo cuando es sometido a cambios de humedad, **siendo su capacidad elevada a 6.00-6.40 m de profundidad, si bien queda por debajo de la capa activa.**

Sondeo Nº	Profundidad (m)	Presión de hinchamiento (KPa)
S - 1	2.00-2.40	8.99
S - 1	6.00-6.40	69.96
S - 1	15.00-15.40	29.98

camínos  <small>Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

- Análisis de sulfatos

Se han efectuado análisis para estudiar y detectar la presencia de sulfatos, del ión soluble SO_4 en muestras de suelo y agua.

Los resultados en el suelo denotan valores no agresivos, comprendidos entre 52 y 78 mg/kg, muy inferiores a 2000 mg/kg.

La muestra de agua analizada del sondeo S-1, aporta valores de agresividad química nula, según los análisis completos realizados de acuerdo con el código estructural.

caminos  <small>Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

4.- NATURALEZA DEL TERRENO Y NIVEL FREÁTICO

Con los registros de los testigos extraídos por medio de los sondeos, así como con los resultados de los ensayos de laboratorio que se han llevado a cabo con las muestras obtenidas de los mismos, más el complemento de los ensayos de penetración dinámica, se ha procedido a realizar la identificación de los diferentes tipos de materiales que constituyen los niveles de suelos existentes, llegándose a establecer los siguientes estratos de materiales:

Nivel 0: **Relleno antrópico**

Se ha detectado inicialmente el relleno antrópico, con espesores comprendidos entre 1.60 y 2.50 m en los sondeos; relleno antrópico arenoso procedente de movimientos de tierras, de color marrón y nula capacidad portante. En los ensayos de penetración, este mismo tipo de estrato alcanza espesores comprendidos entre 1.60 a 3.40 m, con un máximo de 6.40 m en el ensayo P-1.

Nivel I: **Aluvial arenoso y areno arcilloso flojo**

En todos los ensayos, bajo el estrato de relleno antrópico arenoso, se observa un estrato natural aluvial compuesto por arenas y arenas arcillosas muy flojas de color marrón y nula a baja capacidad portante, estrato que alcanza hasta los 5.00 – 8.00 m de profundidad.

Nivel II: **Firme de arenas arcillosas y arcillas arenosas**

Una vez superados los estratos anteriores de relleno y aluvial, **aparece el suelo firme compuesto por arenas con intercalaciones de arenas arcillosas, todas ellas de color marrón y alta capacidad portante.**

 MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

En los metros finales de las columnas de los sondeos, a partir de unos 12 a 14 m de profundidad, el material firme presenta más finos, existiendo intercalaciones de arcillas arenosas de color marrón.

Niveles de agua

En los sondeos S-1 y S-2 se ha detectado niveles de agua sobre unos 11.20 a 11.50 m de profundidad.

En el sondeo S-1 se dejó entubada tubería piezométrica para poder medir futuras oscilaciones del nivel de agua.

Estos niveles ubicados sobre la cota 647.00 están muy por debajo de la futura cota de suelo terminado de planta baja 657.80.

caminoS  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

5.- CONDICIONES DE CIMENTACION

5.1.- Conclusiones

En la parcela está previsto **construir varias edificaciones de instalaciones destinadas a almacén, sala técnica, bunkers y otros**, siendo las edificaciones de una o dos plantas sobre rasante.

A la vez se proyectan distintos viales en el interior de la parcela, así como un nuevo vial para acceder a ella desde la avenida.

Según planos de arquitectura la cota de suelo terminado de planta alta es la 660.87 considerada como cota (0.00), en tanto que la cota de suelo terminado de planta baja es aproximadamente la 657.80.

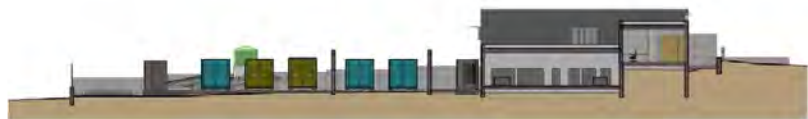
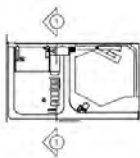


Imagen 4 Sección transversal almacén

Como queda comprobado en los apartados anteriores, el terreno en la zona de implantación de las edificaciones proyectadas, presenta una adecuada capacidad portante **al alcanzar el firme compuesto por arenas arcillosas y arcillas arenosas (nivel II)** que aparecen de forma variable a partir **de 5.00 a 8.00 m de profundidad.**

caminos  <small>Collegio de Ingenieros de Caminos, Carreteras y Puentes</small> MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
<h1>VISADO</h1>	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

Las profundidades de aparición del firme están medidas respecto de las cotas de boca de los ensayos realizados, una vez superados los estratos de relleno antrópico y aluvial arenoso flojo que se han detectado, según puede deducirse tanto de las gráficas de los ensayos de penetración dinámica, de carácter continuo que vienen a coincidir con el golpeo que se alcanza en los ensayos SPT realizados a diferentes profundidades en el sondeo.

Cimentación

Con estas premisas, **dada la variabilidad de los espesores de relleno antrópico y las elevadas diferencias entre la cota de suelo terminado y la cota de aparición del terreno firme**, superiores a 3 m en los ensayos realizados bajo la huella de la edificación proyectada, se recomienda ejecutar la **cimentación mediante una tipología profunda**.

Las cargas de la estructura proyectada para la edificación, se recomienda transmitir las al terreno firme mediante **cimentaciones profundas**, por medio de **pilotes empotrados al menos seis veces su diámetro en el firme** constituido por el estrato de **arenas arcillosas y arcillas arenosas**, suelo **existente a partir de unos 5.00 a 8.00 m de profundidad respecto de la actual rasante del terreno**.

La tipología que se recomienda para la ejecución de los pilotes, considerando la presencia de importantes espesores de relleno, así como los niveles de agua, es la del tipo CPI-8 o del tipo CPI-7 previendo entubación recuperable en parte de los pilotes.

Partiendo de correlaciones entre los valores N_{20} obtenidos en los ensayos de penetración (del orden de 35 en firme) se obtienen los valores N_{30} (del orden de 40 o superiores) y mediante los ensayos SPT de los sondeos en el firme areno arcilloso y arcillo arenoso se obtienen valores del orden de 40 a 56.

caminos  MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

A partir de formulaciones granulares como corresponden a los suelos areno arcillosos, para el cálculo de la profundidad de los pilotes se recomienda considerar como valor de resistencia por punta ($0.20 N_{spt}$) 80 kg/cm^2 y de resistencia por fuste a partir del estrato firme ($2.5 N_{spt}$) 0.75 kg/cm^2 , valores que se recomienda minorar respectivamente por coeficientes de seguridad 3 y 2.

En suelos con porcentaje de finos superiores al 35 % como sucede en las arenas arcillosas analizadas y en las arcillas arenosas detectadas en la parte final de las columnas de los sondeos, se realiza la comprobación como suelo cohesivo mediante correlaciones entre los valores N_{30} (superiores a 40) y mediante los ensayos SPT de los sondeos en el firme del orden de 40 a 56 y a partir de los resultados de laboratorio obtenidos mediante los ensayos de compresión simple y de la tabla D.23 del CTE DB SE-C.

Se obtiene una resistencia a compresión simple q_u del orden de 400 kN/m^2 , siendo $C_u = 0.5 q_u = 200 \text{ kN/m}^2 = 200 \text{ kPa}$, por lo que se recomiendan los siguientes valores para determinar la resistencia por punta y fuste de los pilotes a partir del firme, en función de las cargas resultantes de la estructura: resistencia por punta $9 C_u = 1800 \text{ kPa} = 18 \text{ kg/cm}^2$ y resistencia por fuste $100 C_u / 100 + C_u = 67 \text{ kPa} = 0.67 \text{ kg/cm}^2$, valores que se recomienda minorar respectivamente por coeficientes de seguridad 3 y 2. Se recomienda un empotramiento mínimo de los pilotes de seis veces su diámetro en el firme.

Por consiguiente, **en estos suelos areno arcillosos y arcillo arenosos se recomienda considerar valores intermedios entre ambas formulaciones, recomendando como valor de resistencia por punta 40 kg/cm^2 y de resistencia por fuste a partir de la cota de aparición del estrato firme 0.70 kg/cm^2** , valores que se recomienda minorar respectivamente por coeficientes de seguridad 3 y 2.

En relación a la solera de la planta baja, dada la variabilidad de los espesores de los rellenos existentes, de notable espesor, se **recomienda su sustitución por una losa arriostrante** que a su vez sustituirá a las vigas riostras entre los encepados de los pilotes.

 MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

Como alternativa a los pilotes, se recomienda ejecutar la cimentación de forma profunda por medio de **micropilotes, que se recomienda queden empotrados en el firme existente a partir de 5.00 a 8.00 m de profundidad** según las zonas, **con una longitud de empotramiento a partir del estrato firme** de arenas arcillosas y arcillas arenosas a determinar en función de las cargas y de las características del firme.

A efectos de dimensionar la profundidad total del empotramiento de los micropilotes en el firme areno arcilloso y arcillo arenoso, se recomienda considerar a partir del suelo firme una resistencia unitaria límite por fuste de 1.75 kg/cm², valor promedio entre formulaciones granulares y cohesivas que se recomienda minorar por coeficiente de seguridad de 1.65, recomendando considerar como resistencia por punta el 15 % de dicho valor.

En esta alternativa de micropilotes en relación a la solera, dada la variabilidad y la importancia de los espesores de los rellenos existentes se **recomienda su sustitución por una losa arriostrante** que a su vez sustituirá a las vigas riostras entre los encepados de los micropilotes.

En caso de ejecutar losas para instalaciones, dada la variabilidad de espesores de relleno detectados de notable espesor, se recomienda cimentar dichas losas de forma profunda mediante pilotes o micropilotes, con los parámetros indicados anteriormente.

  <p>MADRID</p>	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

Contención

Para el diseño de posibles **contenciones de tierras**, se recomienda la ejecución de muros de tipo convencional a dos caras, cimentados mediante tipología profunda por medio de pilotes o micropilotes empotrados en el estrato firme, con los parámetros indicados anteriormente para su dimensionamiento.

Como parámetros para el cálculo de los **empujes del terreno** en los muros del sótano, dada la existencia de relleno antrópico, aluvial y suelo firme de arenas arcillosas y arcillas arenosas, se recomienda considerar los siguientes valores:

Estrato	Cohesión (kPa)	Angulo Rozamiento (°)	Peso Específico Aparente (t/m³)	Módulo de balasto horizontal (t/m³)
Nivel 0: Relleno antrópico	0	28	1.80	2000
Nivel I: Aluvial arenoso y areno arcilloso flojo	5	30	2.00	5000
Nivel II: Arenas arcillosas y arcillas arenosas	10 a 15	32 a 33	2.05 a 2.10	15000 a 20000

Como **coeficiente de permeabilidad del firme de arenas arcillosas y arcillas arenosas** se recomienda adoptar **10⁻⁴ a 10⁻⁵ cm/s**.

camínos  <small>Collegio de Ingenieros de Camínos, Carreles y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

Se recomienda considerar **como taludes provisionales** en excavaciones los siguientes valores:

Estrato	taludes
Nivel 0: Relleno antrópico	2h:1v
Nivel I: Aluvial arenoso y areno arcilloso flojo	1h:1v
Nivel II: Arenas arcillosas y arcillas arenosas	2h:3v

Viales de acceso, aparcamientos en superficie y soleras exteriores

En relación a los **viales interiores, plazas de aparcamiento en superficie, caminos pavimentados y posibles soleras del contorno de las edificaciones**, se recomienda previamente a la ejecución de los mismos, **eliminar un mínimo de 2.00 m del espesor inicial de relleno existente y sustituirlo por suelo de aportación adecuado debidamente compactado al 98 % del Proctor.**

El suelo adecuado está definido según el artículo 330 del PG-3 como aquel suelo que cumple las siguientes características: % materia orgánica menor a 1, % sales solubles menor a 0.2, tamaño máximo menor o igual a 100 mm, % material que pasa por el tamiz 2 UNE menor a 80, % material que pasa por el tamiz 0.080 UNE menor a 35, límite líquido menor a 40 y si el límite líquido es mayor a 30 el índice plástico debe ser mayor a 4.

Las muestras superficiales obtenidas de los sondeos, suelo natural arenoso y areno arcilloso SC, al tener el porcentaje material cernido que pasa por el tamiz 2 UNE mayor al 80 % y los límites líquidos inferiores al 65 % se pueden en principio clasificar como **suelos tolerables.**

camínos  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small> MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

Condiciones generales de la parcela

No se considera preciso el empleo de cementos especiales en el hormigón de los cimientos, dado el carácter **no agresivo** de los suelos y del agua.

En relación a la **concentración potencial de radón**, según el CTE Sección HS 6 sobre la Protección frente a la exposición al radón y el Consejo de Seguridad Nuclear, **la parcela en estudio no se encuentra en una zona de actuación**

En cuanto a la **sismicidad**, la vigente norma sismorresistente no es de obligatoria aplicación cuando la aceleración básica a_b sea inferior a 0.04 g; en la zona que nos ocupa, el valor de a_b es menor de 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Madrid, a 12 de Febrero de 2.024

TERRACONSULT GEOTECNIA

TERRACONSULT
CIF B 82460734

Juan Bonet
Ingeniero de Caminos
Col n° 7.858



caminos  MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

ANEJOS

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

PLANO LOCALIZACION

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO



Sede Electrónica
del Catastro

Provincia de MADRID
Municipio de MOSTOLES
Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89

ESCALA 1:9,000

100m 0 100 200m



CARTOGRAFÍA CATASTRAL

Parcela Catastral: 5260802VK2656S

[424,119 ; 4,466,399]

[426,279 ; 4,466,399]



[424,119 ; 4,465,229]

[426,279 ; 4,465,229]

caminos

MADRID

Expediente Fecha

Coordenadas del centro: X = 425,199 Y = 4,465,814

2024/00549/01 14/02/2024

Este documento no es una certificación catastral

© Dirección General del Catastro 31/01/24

VISADO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5260802VK2656S0001AH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
AV RAMON DE LA SAGRA 3 PAU-5 PARCELA 7.1.1
28935 MOSTOLES [MADRID]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida: 4.197 m2
Año construcción: 2011

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
ALMACEN	/-1/01	589
OFICINA	/00/01	1.143
APARCAMIENTO	/00/02	155
APARCAMIENTO	/00/03	150
APARCAMIENTO	/00/04	155
OFICINA	/01/01	928
OFICINA	/02/01	1.048
ALMACEN	/+1/01	29



Collegio de Ingenieros
de Caminos,
Canales y Puertos

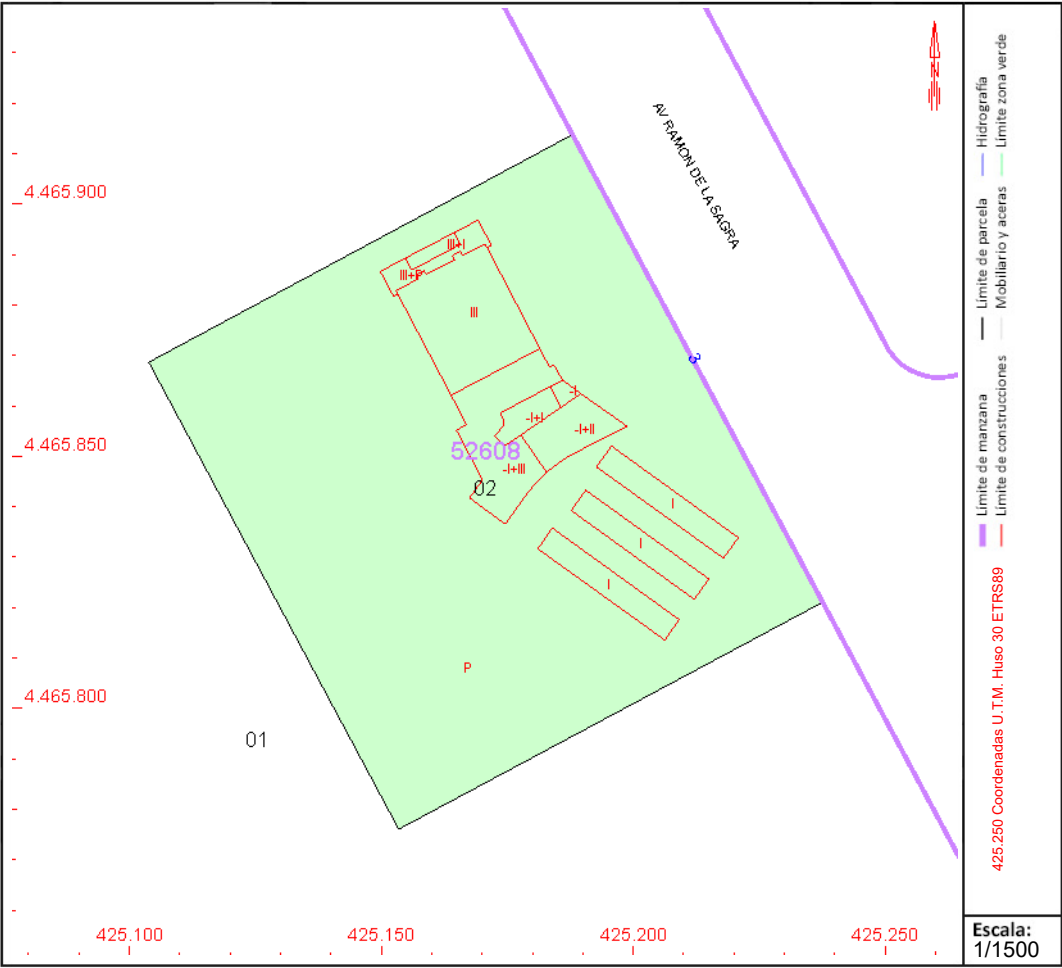
MADRID

Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024

VISADO

PARCELA

Superficie gráfica: 10.002 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

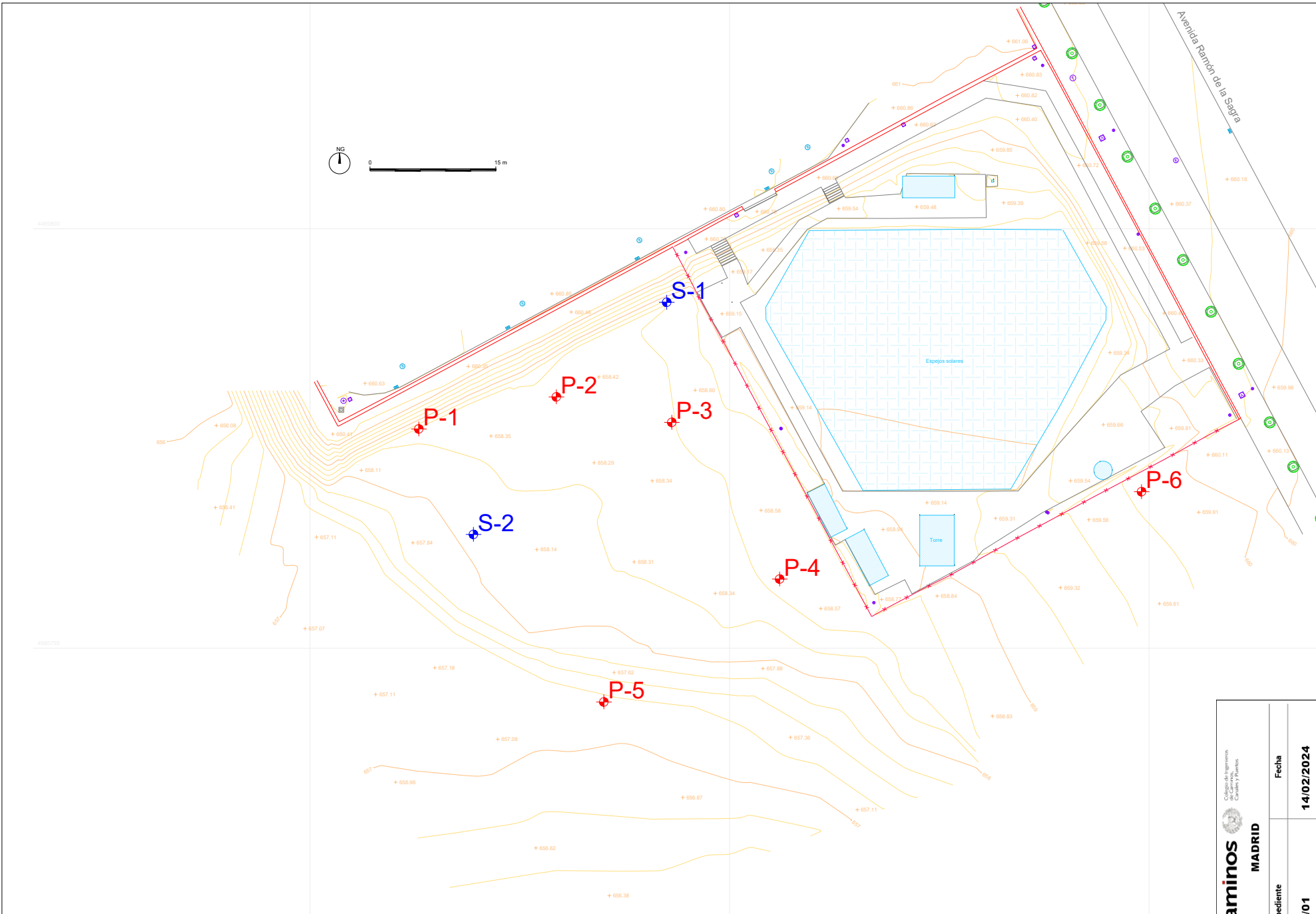



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"


PLANO SITUACION RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles



	INGENIERO DE CAMINOS: JUAN BONET		AMPLIACION IMDEA Avda Ramón de la Sagra 3A MOSTOLES		Febrero 2024
	TÍTULO DEL PLANO: PLANO SITUACION RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS				E 1 / 600
					PLANO Nº 2



Ministerio de Transportes,
Movilidad e Infraestructuras

MADRID

Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024

VISADO

DIAGRAMAS DE PENETRACION DINAMICA

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carreles y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

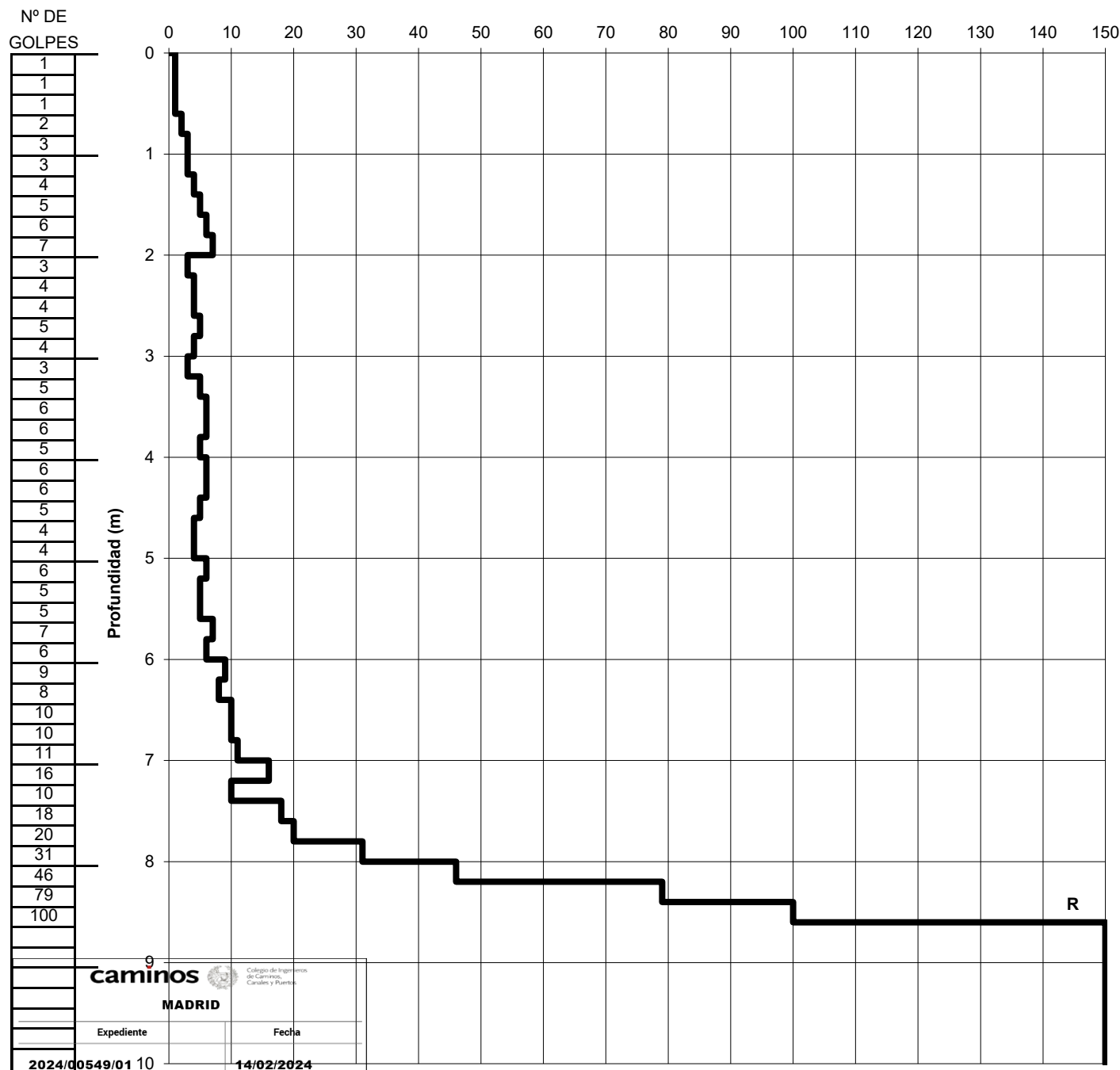
CLIENTE: **ARKITOLS**

LUGAR: **AMPLIACIÓN IMDEA / AVDA RAMON DE LA SAGRA, 3
MOSTOLES**

DIAGRAMA DE PENETRACION ENSAYO P - 1

Tipo DPSH automático caída 75 cm. peso 63,50 kg

Nº de golpes para penetrar 20 cm.



VISADO

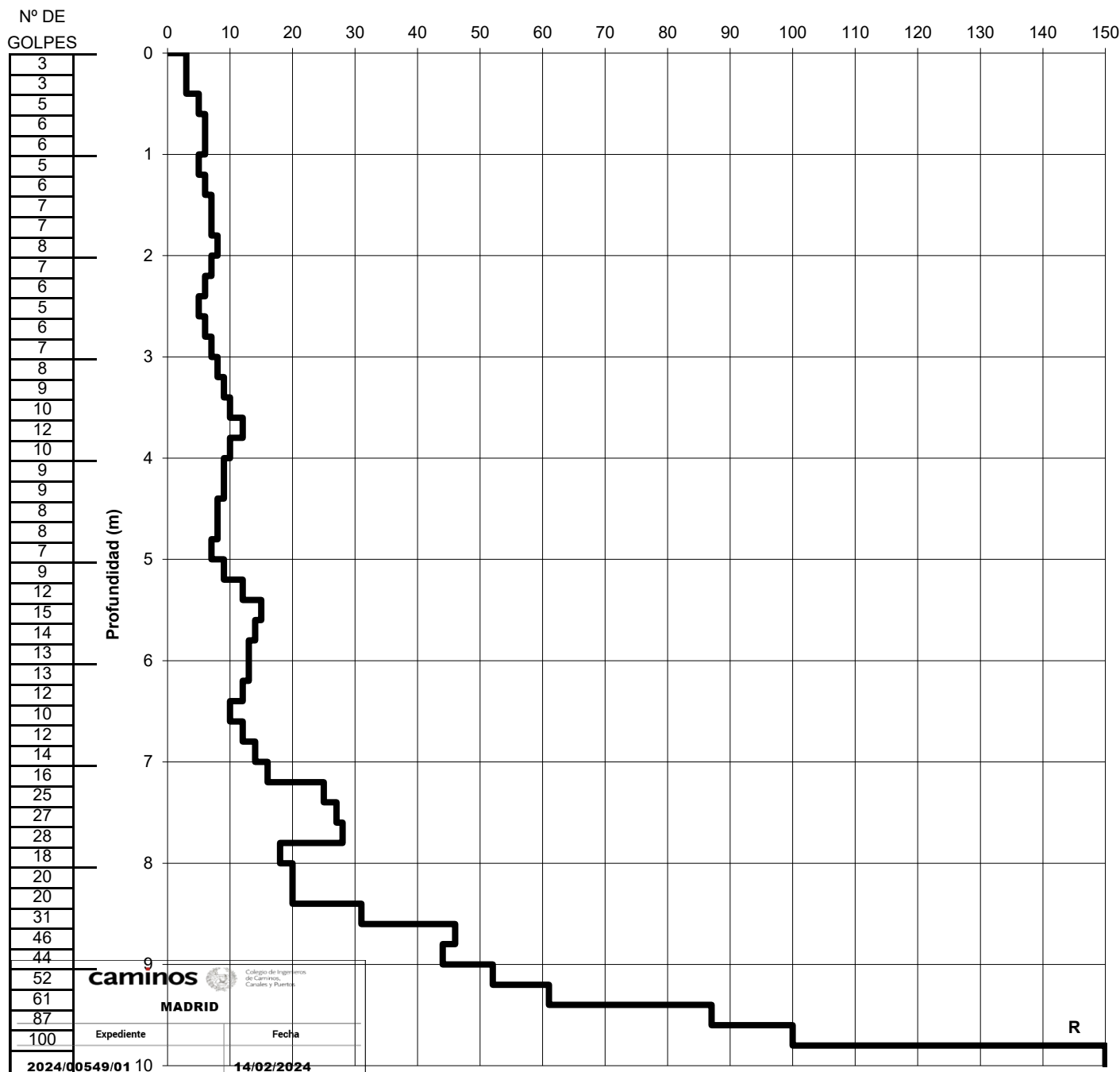
CLIENTE: **ARKITTOOLS**

LUGAR: **AMPLIACIÓN IMDEA / AVDA RAMON DE LA SAGRA, 3
MOSTOLES**

DIAGRAMA DE PENETRACION ENSAYO P - 2

Tipo DPSH automático caída 75 cm. peso 63,50 kg

Nº de golpes para penetrar 20 cm.



VISADO

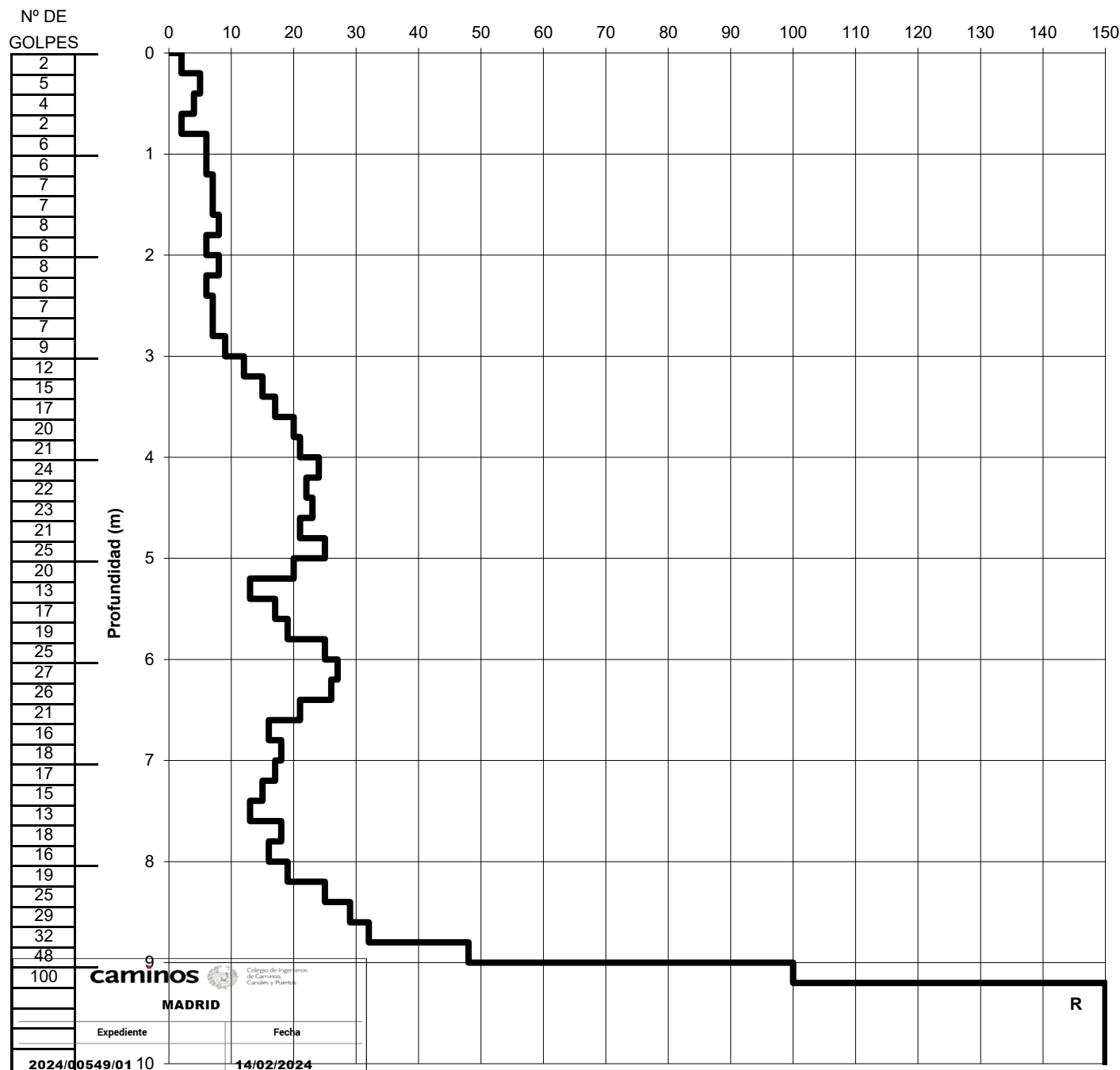
CLIENTE: **ARKITTOOLS**

LUGAR: **AMPLIACIÓN IMDEA / AVDA RAMON DE LA SAGRA, 3
MOSTOLES**

DIAGRAMA DE PENETRACION ENSAYO P - 4

Tipo DPSH automático caída 75 cm. peso 63,50 kg

Nº de golpes para penetrar 20 cm.



VISADO

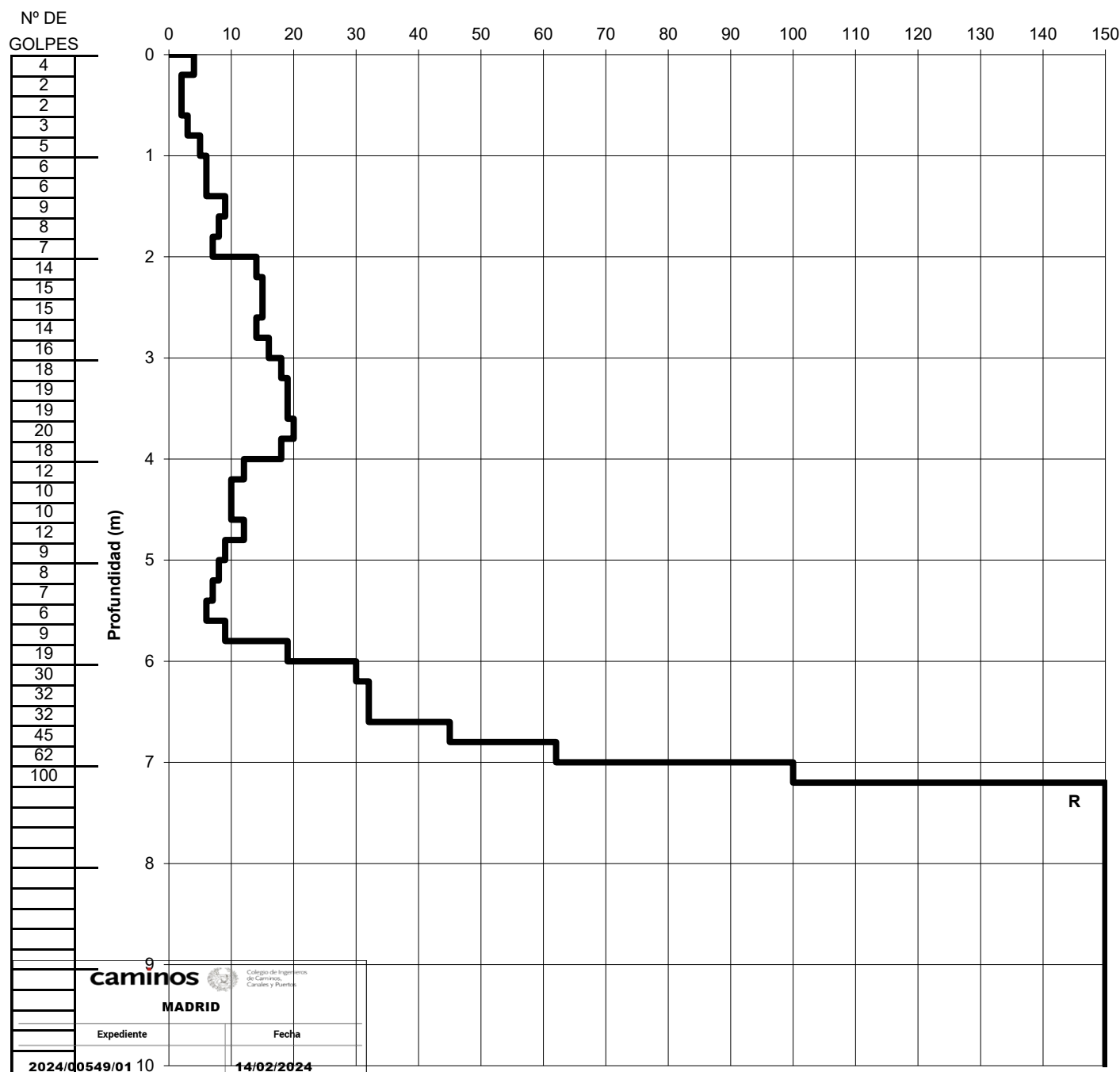
CLIENTE: **ARKITOLS**

 LUGAR: **AMPLIACIÓN IMDEA / AVDA RAMON DE LA SAGRA, 3
MOSTOLES**

DIAGRAMA DE PENETRACION ENSAYO P - 5

Tipo DPSH automático caída 75 cm. peso 63,50 kg

Nº de golpes para penetrar 20 cm.



R

VISADO

COLUMNAS LITOLÓGICAS SONDEOS

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

CLIENTE

ARKITTOOLS

OBRA

**AMPLIACIÓN IMDEA / AVDA RAMON DE LA SAGRA, 3
MOSTELES**

DESIGNACIÓN


SONDEO S-1

VERIFICADO

GB

DIBUJADO

[illegible]


caminos S.A.
 Colegio de Ingenieros
 de Madrid
 N.A. = nivel de agua
 N.F. = nivel freático



B= muestra en bolsa
I= muestra inalterada

P= muestra parafinada
R=rechazo (N>50)

2024/00549/01

14/02/2024

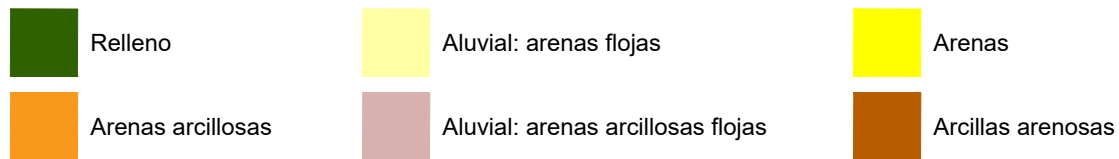
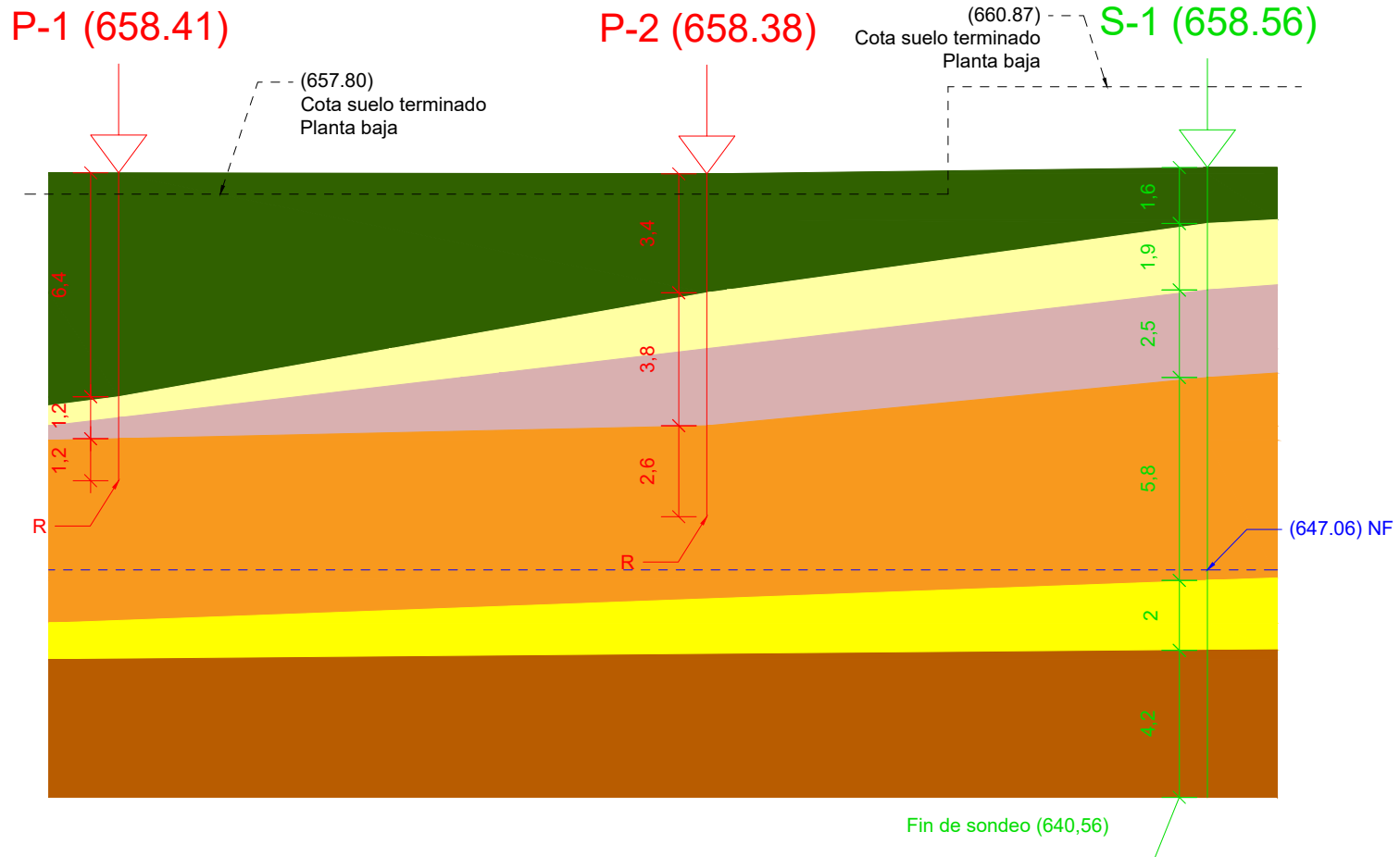
VISADO

<div><div><div><div>TERRACONSULT</div><div>GEOTECNIA DESDE 1999</div></div></div><div>TG-2934</div></div>																																																																																																																																																																									
<div>CLIENTE</div> <div>ARKITOLS</div>																																																																																																																																																																									
<div>OBRA</div> <div>AMPLIACIÓN IMDEA / AVDA RAMON DE LA SAGRA, 3 MOSTELES</div>																																																																																																																																																																									
<div>DESIGNACIÓN</div> <div>SONDEO S-2</div> <div><div>VERIFICADO</div><div>GB</div></div> <div><div>DIBUJADO</div><div></div></div>																																																																																																																																																																									
<table><tr><td>TIPO PERFORACIÓN</td><td>GEOLÓGIA</td><td>U.S.C.S.</td><td>ALTITUD m.</td><td>PROF. M</td><td>ESPESOR CAPAS</td><td>NIVEL FREÁTICO MUESTRAS</td><td>LITOLOGÍA</td><td>S.P.T.</td><td>DESCRIPCIÓN</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="10">ROTACIÓN Ø 76 mm</td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td>0,00 a 2,50 Relleno vegetal</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>3,50</td><td></td><td></td><td></td><td>18</td><td>2,50 a 4,40 Aluvial: arenas y arenas arcillosas flojas</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4,40 a 6,00 Aluvial: arenas arcillosas flojas</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6,00 a 6,80 Arenas arcillosas</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>7,00</td><td></td><td></td><td></td><td>41</td><td>6,80 a 10,00 Arenas</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>11,20</td><td></td><td></td><td>NF</td><td></td><td>10,00 a 13,00 Arenas arcillosas</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13,00 a 14,00 Arenas</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>16,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>56</td><td>14,00 a 18,00 Arcillas arenosas</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>18 m fin del sondeo</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										TIPO PERFORACIÓN	GEOLÓGIA	U.S.C.S.	ALTITUD m.	PROF. M	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREÁTICO MUESTRAS	LITOLOGÍA	S.P.T.	DESCRIPCIÓN					0,00						ROTACIÓN Ø 76 mm				1,00				10	0,00 a 2,50 Relleno vegetal													3,50				18	2,50 a 4,40 Aluvial: arenas y arenas arcillosas flojas																		4,40 a 6,00 Aluvial: arenas arcillosas flojas									6,00 a 6,80 Arenas arcillosas				7,00				41	6,80 a 10,00 Arenas													11,20			NF		10,00 a 13,00 Arenas arcillosas									13,00 a 14,00 Arenas													16,00					56	14,00 a 18,00 Arcillas arenosas																				18 m fin del sondeo										
TIPO PERFORACIÓN	GEOLÓGIA	U.S.C.S.	ALTITUD m.	PROF. M	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREÁTICO MUESTRAS	LITOLOGÍA	S.P.T.	DESCRIPCIÓN																																																																																																																																																																
				0,00																																																																																																																																																																					
ROTACIÓN Ø 76 mm				1,00				10	0,00 a 2,50 Relleno vegetal																																																																																																																																																																
				3,50				18	2,50 a 4,40 Aluvial: arenas y arenas arcillosas flojas																																																																																																																																																																
									4,40 a 6,00 Aluvial: arenas arcillosas flojas																																																																																																																																																																
									6,00 a 6,80 Arenas arcillosas																																																																																																																																																																
				7,00				41	6,80 a 10,00 Arenas																																																																																																																																																																
				11,20			NF		10,00 a 13,00 Arenas arcillosas																																																																																																																																																																
									13,00 a 14,00 Arenas																																																																																																																																																																
			16,00					56	14,00 a 18,00 Arcillas arenosas																																																																																																																																																																
									18 m fin del sondeo																																																																																																																																																																
<div><div><div><div><div><div>caminos</div><div>MADRID</div></div></div><div><div>N.A = nivel de agua</div><div>N.F = nivel freático</div></div></div><div><div>B= muestra en bolsa</div><div>I= muestra inalterada</div></div><div><div>P= muestra parafinada</div><div>R=rechazo (N>50)</div></div></div></div>																																																																																																																																																																									

SECCIONES

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

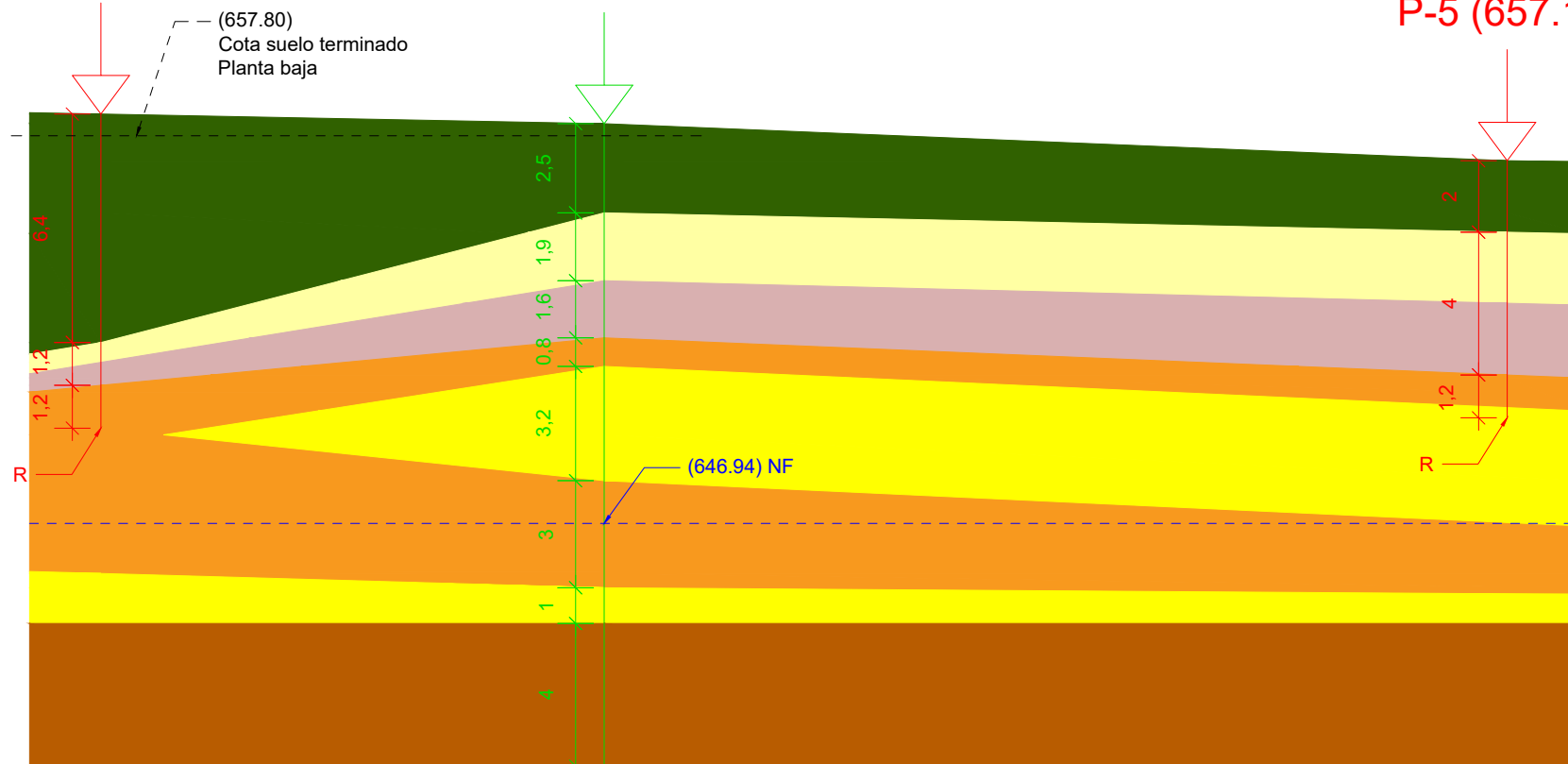


R = Rechazo

P-1 (658.41)

S-2 (658.14)

P-5 (657.10)



Relleno



Aluvial: arenas flojas



Arenas



Arenas arcillosas



Aluvial: arenas arcillosas flojas



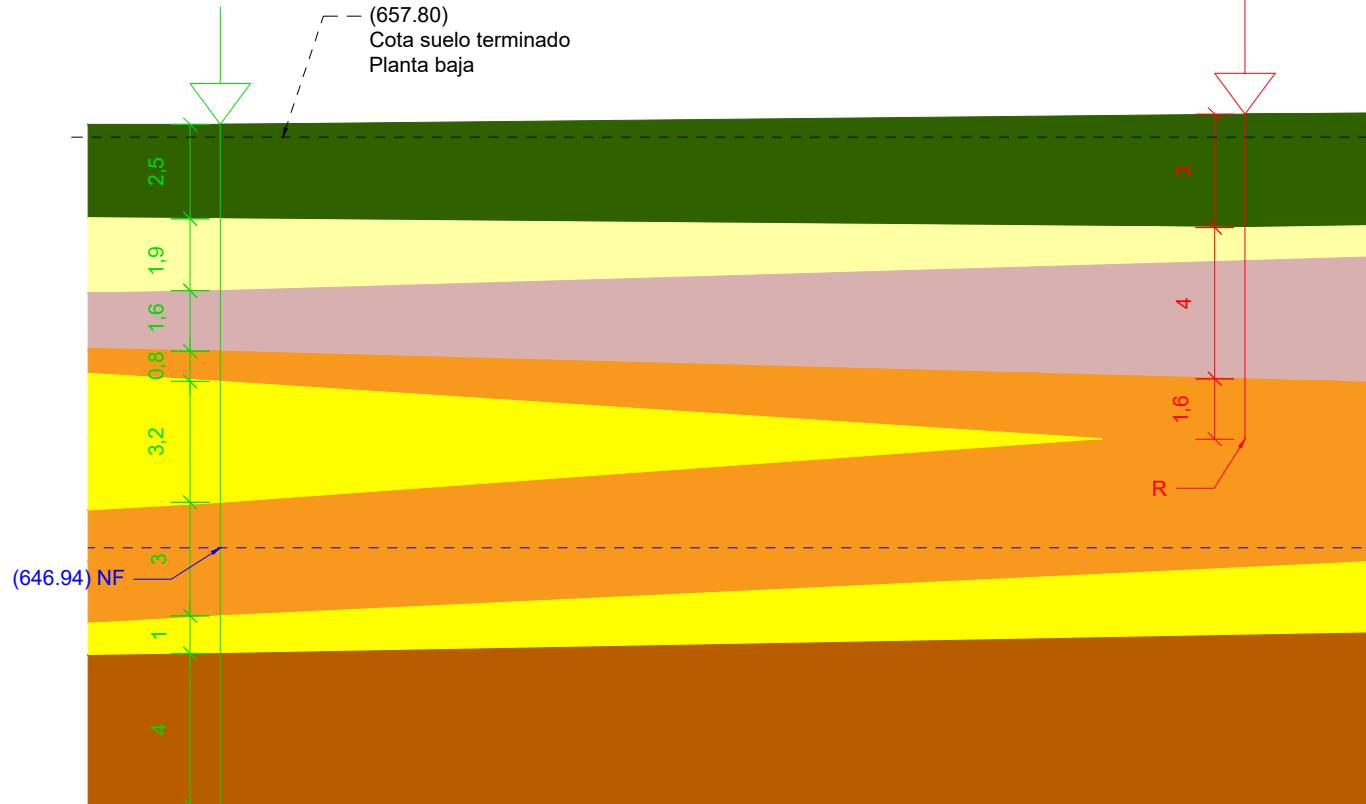
Arcillas arenosas

R = Rechazo

S-2 (658.14)

P-3 (658.41)

(657.80)
Cota suelo terminado
Planta baja



Relleno



Aluvial: arenas flojas



Arenas



Arenas arcillosas

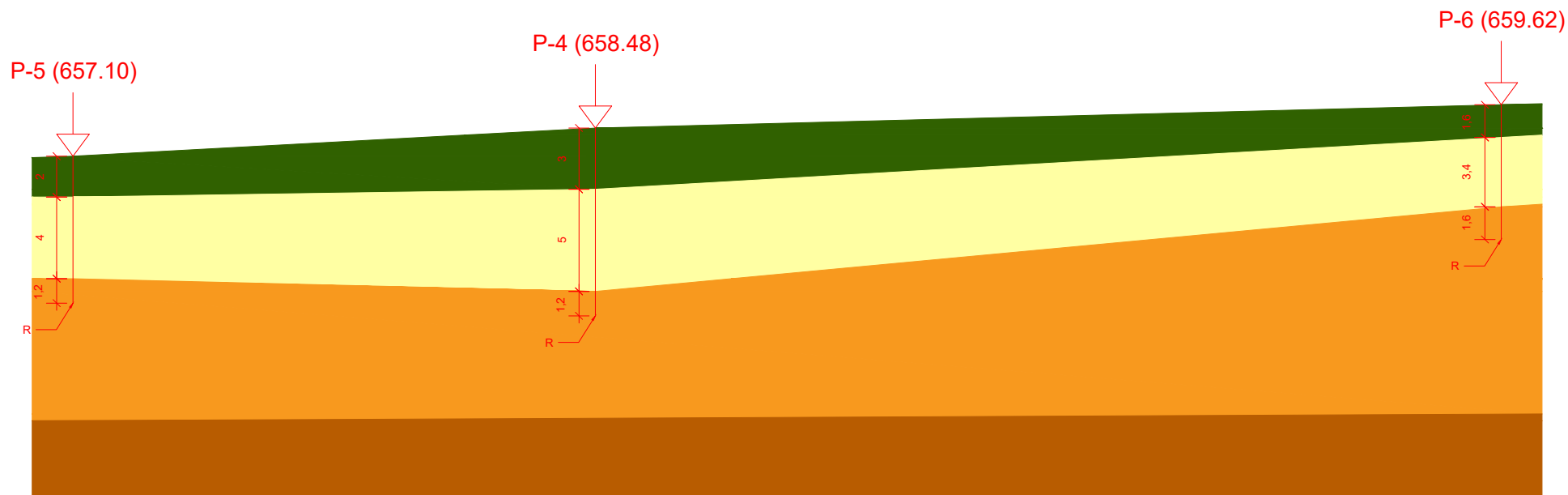


Aluvial: arenas arcillosas flojas



Arcillas arenosas

R = Rechazo



Relleno



Aluvial: arenas flojas y arenas arcillosas flojas



Arenas arcillosas y arenas



Arcillas arenosas

R = Rechazo



INGENIERO DE CAMINOS:
GUILLERMO BONET

AMPLIACION IMDEA

Avda Ramón de la Sagra 3A

MOSTOLES

TÍTULO DEL PLANO:
SECCIÓN P-5 P-4 P-6

Febrero 2024

E 1/300 A4

PLANO Nº 6

caminos
MADRID

Expediente

2024/00549/01

Fecha

14/02/2024

VISADO

ENSAYOS DE LABORATORIO

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CLIENTE: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.

OBRA: TG-2934

AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES)

AMPLIACION IMDEA

FECHA INFORME: 12 de Febrero de 2024

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCION, S.L.L. (GCC)

Inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación
(RG LECCE . MAD-L-050, según RD 410/2010)

ÁREAS DE ACTUACIÓN: EH, GT, VS

caminos 	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Oficina Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com

TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.

C/ CANGAS DE ONIS, Nº 10

28240 – HOYO DE MANZANARES - MADRID

OBRA: TG-2934.- AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES)

AMPLIACION IMDEA

1.- ANTECEDENTES

El día 8 de Febrero de 2024 se recibe en las instalaciones del laboratorio GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCION, S.L.L. de Pinto, tres muestras parafinadas de suelo y una muestra de agua así como una petición de los ensayos a realizar.

2.- ENSAYOS REALIZADOS

- 2.1. Método de ensayo normalizado de la clasificación de suelo, según norma ASTM-D 2487:00
- 2.2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, según norma UNE 103-101:95
- 2.3. Determinación de los límites de Atterberg, según normas UNE 103-103:94 y UNE 103-104:93
- 2.4. Determinación cuantitativa de sulfatos en suelos, según EHE 2008 y norma UNE 83963:2008
- 2.5. Ensayo de rotura a compresión simple, según norma UNE 103-400:93
- 2.6. Cálculo de la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro, según UNE 103602:96
- 2.7. Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo, según UNE 103-401
- 2.8. Determinación de la agresividad del agua al hormigón, según Código Estructural.

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.L. C/ Gaviotas, 16 - Nave 8 28320 Pinto (Madrid) CIF: B 86170347	

VISADO

3.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

caminos  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

MUESTRA ENSAYADA	TIPO DE MUESTRA	HUMEDAD (%)	DENSIDAD HUMEDA (t/m³)	DENSIDAD SECA (t/m³)	GRANULOMETRIA % PASA					LIMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACION USCS
					10	5	2	0,4	0,08	L.L.	L.P.	I.P.	
S1 (2,00-2,40)	TP	16,6	2,02	1,73	100	100	100	79	41	28,02	20,58	7,44	SC (arena arcillosa)
S1 (6,00-6,40)	TP	22,6	2,11	1,72	100	100	100	77	48	34,24	21,09	13,15	SC (arena arcillosa)
S1 (15,00-15,40)	TP	19,6	2,15	1,80	100	100	100	91	71	37,93	19,83	18,10	CL (arcilla de media plasticidad arenosa)

MUESTRA ENSAYADA	PRESION DE HINCHAMIENTO (KPa)	COMPRESION SIMPLE		CORTE DIRECTO			ENSAYOS QUIMICOS			
		TENSION (Kg/cm²)	DEFORM. (%)	TIPO DE ENSAYO	ANGULO ROZAM. (°)	COHESION (Kg/cm²)	SO ₄ ⁼ (mg/Kg)	Acidez Baumann	Materia organ (%)	Carbonatos (%)
S1 (2,00-2,40)	8,99	1,01	7	*UU	27	0,11	52			
S1 (6,00-6,40)	69,96	4,15	9				59			
S1 (15,00-15,40)	29,98	4,44	11				78			

MUESTRA DE AGUA (S1)	pH	Mg ²⁺ (mg/l)	NH ⁴⁺ (mg/l)	SO ₄ ⁼ (mg/l)	CO ₂ libre (mg/l)	Residuo Seco (mg/l)	AGRESIVIDAD QUIMICA
	7,2	16	0,2	21	7,5	310	NULA




MADRID

Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024

VISADO

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181381	2.0	TG-2934/S1	12/02/2024

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Obra: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA MUESTRA

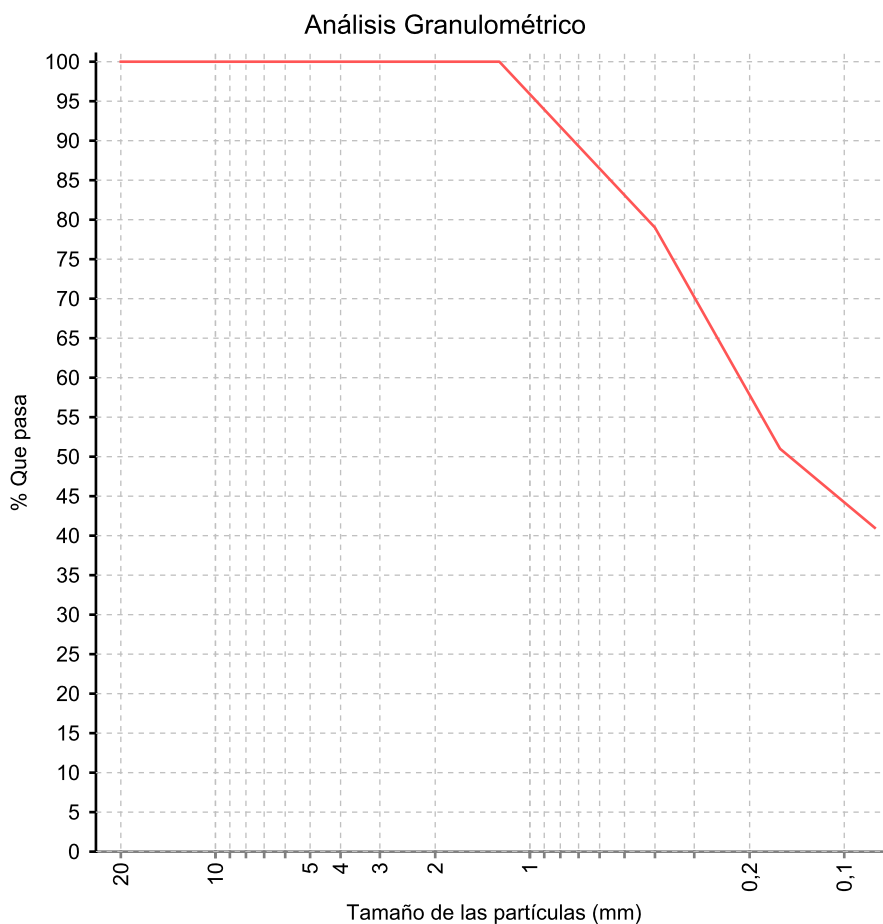
Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	100,0	100,0
5	100,0	100,0
2	100,0	100,0
1	100,0	100,0
0,40	79,0	79,0
0,16	51,0	51,0
0,08	41,0	41,0



Observaciones ensayo:



Francisco Pérez Orta
Geólogo

Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente 2024/00549/01	Fecha 14/02/2024
VISADO	

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

ENSAYO SOLICITADO:
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

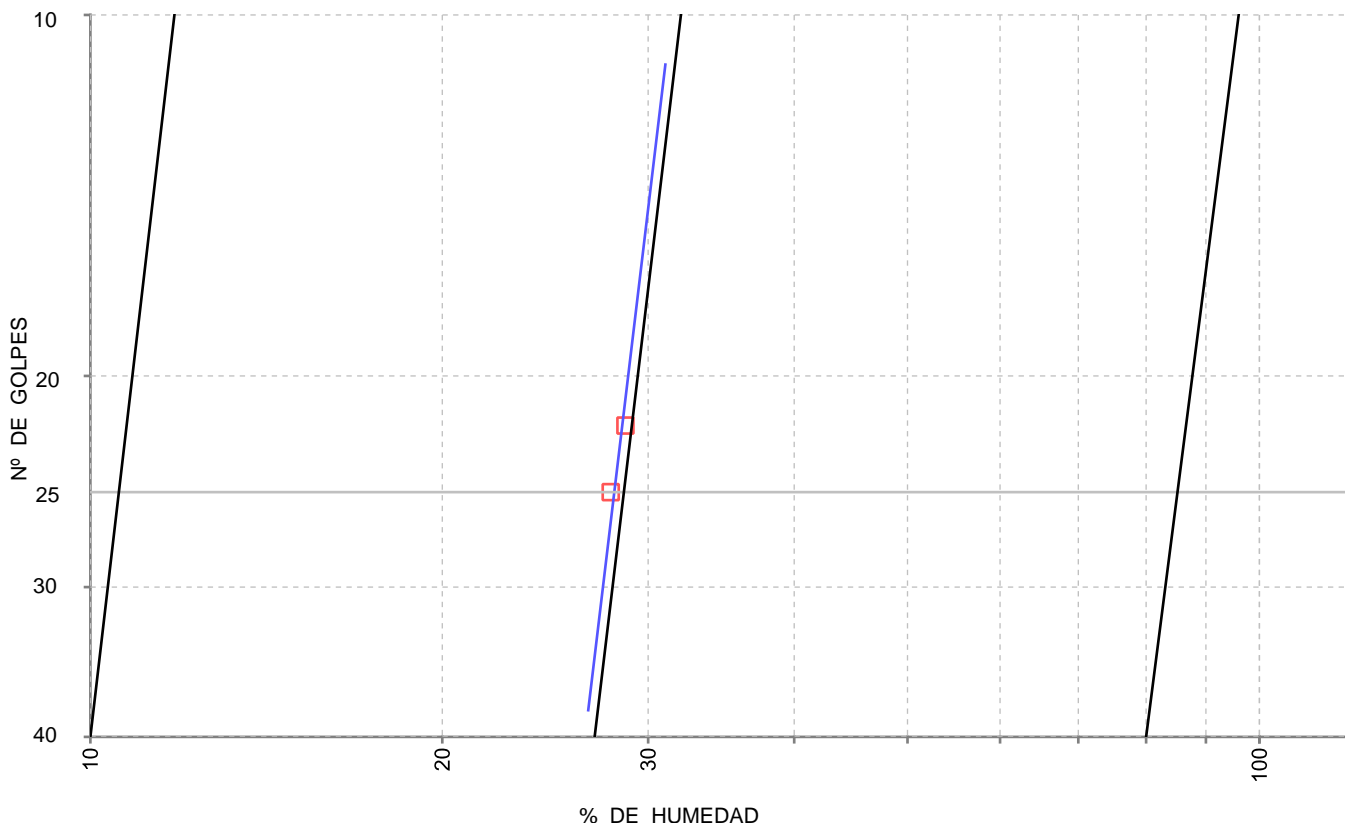
Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	25	22	-	-
HUMEDAD (%)	27,87	28,69	20,64	20,53

LÍMITE LÍQUIDO: 28,02

LÍMITE PLÁSTICO: 20,58

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 7,44



Observaciones ensayo:

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Perez Orea
Geólogo

caminos
Diego Gálvez Carmona
Técnico de Laboratorio
MADRID

Expediente
2024/00549/01
Fecha
14/02/2024

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

VISADO

Oficina y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181382	2.0	TG-2934/S1	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Obra: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO


Nº sondeo: S1
Sondista:
Fecha y hora de inicio: 08/02/2024 08:42
Profundidad fondo (m): 0.0
Tipo de suelo: Arenas arcillosas
Descripción condiciones generales: Área residencial
Lugar muestreo:
Observaciones:
Máquina: TP 50/400
Fecha y hora fin: 08/02/2024 08:42
Estado del tiempo: Soleado
Lluvia: No Viento: No
Puntos de recogida: Perforación con sondeo
Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

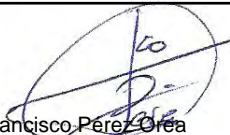
	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	09/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	52,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:

 Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	




Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181383	2.0	TG-2934/S1	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:

ENSAYO PARA CALCULAR LA PRESION HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDOMETRO. UNE 103-602:1996.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES).

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Muestra parafinada

Fabricación probeta: Por extrusión

DATOS DEL MONTAJE

Diámetro (cm): 5,00 Altura (cm): 2,00

Área (cm²): 19,62

Volúmen (cm³): 39,25

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 8/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

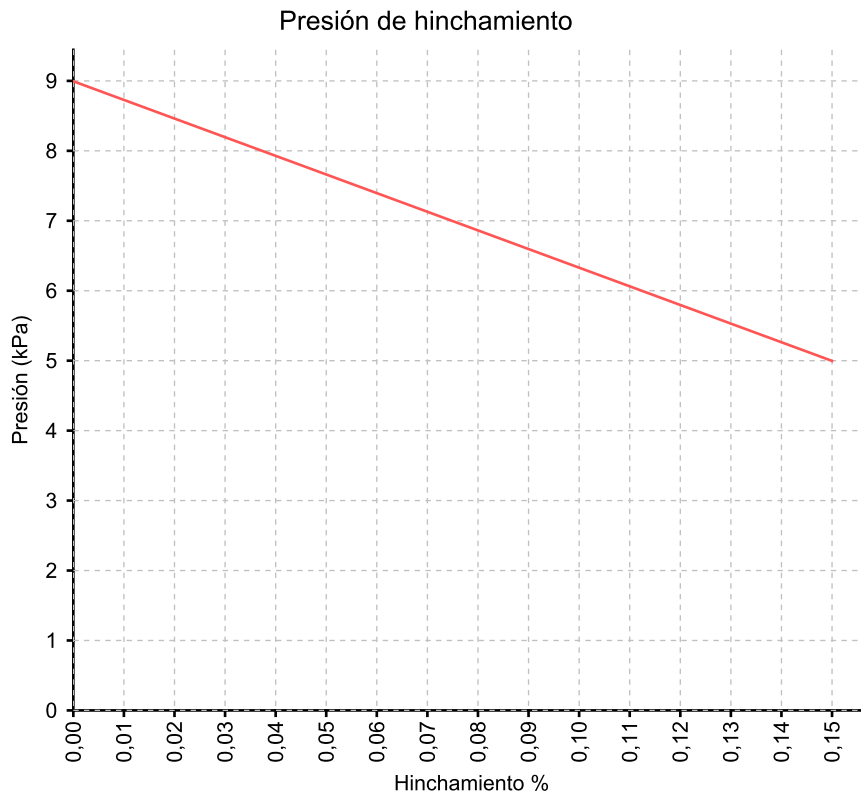
HUMEDAD DE LA PROBETA. UNE 103-300:1993

Humedad inicial (%): 16,60

Densidad seca inicial (g/cm³): 1,73

Humedad final (%): 17,90

Presión (kg/cm ²)	Presión (kPa)	Hinchamiento (%)
0,09	8,99	0,00
0,05	5,00	0,15



Observaciones ensayo:



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.	
VISADO	

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181386	2.0	TG-2934/S1	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. UNE 103-400:1993.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES).

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024
Analista: DIEGO GALVEZ (8)

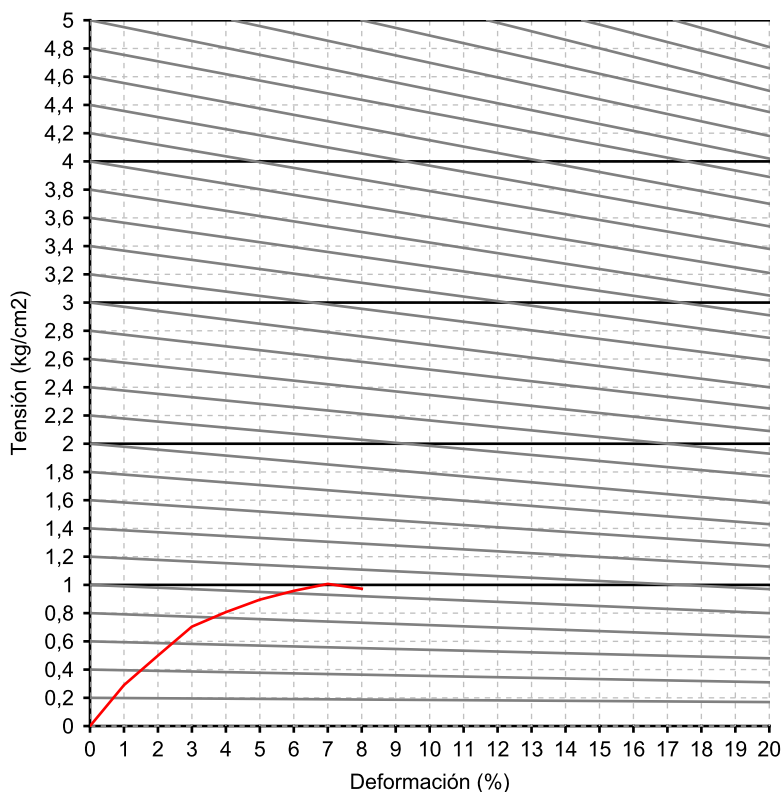
DIMENSIONES DE LA PROBETA:

Diámetro (cm): 9,00
Altura (cm): 18,00

Humedad probeta (%): 16,60
Densidad húmeda (g/cm3): 2,02
Densidad seca (g/cm3): 1,73
Velocidad deformación (mm/min): 3,60
Constante anillo dinamométrico: 0,81

Carga (kg)	Tensión (kg/cm2)	Deformación (mm)	Deformación (%)
0,00	0,00	0,0	0,00
18,63	0,29	1,8	1,00
32,40	0,51	3,6	2,00
46,17	0,73	5,4	3,00
53,46	0,84	7,2	4,00
59,94	0,94	9,0	5,00
64,80	1,02	10,8	6,00
68,85	1,08	12,6 *	7,00
67,23	1,06	14,4	8,00

* Deformación en rotura



RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE, qu	kg/cm2	kPa
	1,01	98,75

Observaciones ensayo:

FORMA DE ROTURA:



Intacta



Remoldeada



Francisco Perez Orea
Geólogo

caminos
Diego Gálvez Carmona
Técnico de Laboratorio
MADRID

Expediente 2024/00549/01
Fecha 14/02/2024
Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

VISADO

Oficina y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com

ENSAYO SOLICITADO:

DETERMINACION DE LOS PARAMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. UNE 103-401:1998.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Obra: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA

Operario:
Nº sondeo: S1
Tipo de muestra: Muestra Parafinada

Fecha y hora de toma de muestra: 08/02/2024 08:42
Profundidad (m): 2.0

OBSERVACIONES:

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

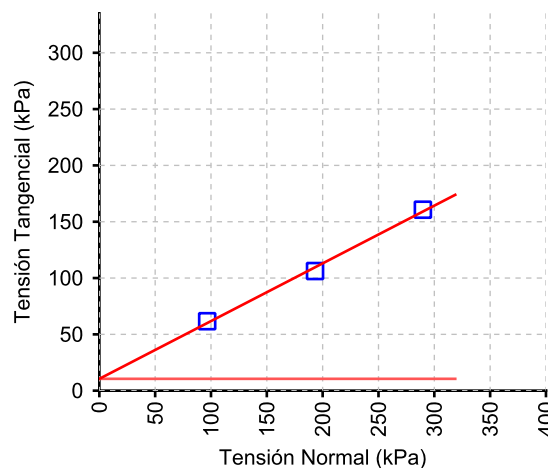
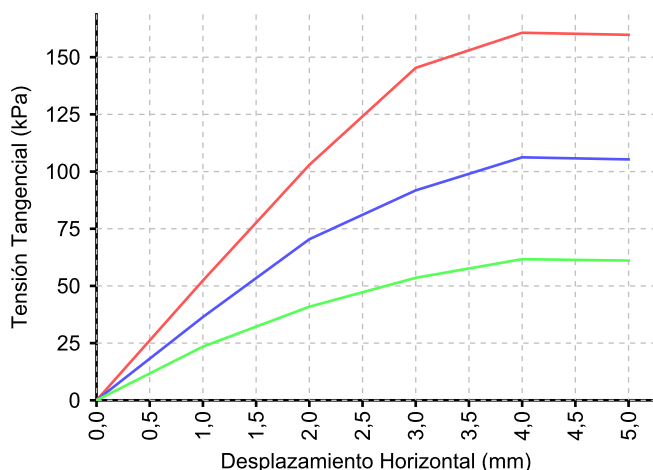
	HUMEDAD INICIAL (%)	DENSIDAD APARENTE (g/cm3)	DENSIDAD SECA (g/cm3)
PROBETA 1	16,60	2,02	1,73
PROBETA 2	16,84	2,03	1,73
PROBETA 3	16,84	2,03	1,73

Nº Probeta	Tensión normal		Tensión tangencial máxima		Desplazamiento horizontal
	kg/cm2	kPa	kg/cm2	kPa	
1	0,98	96,59	0,6288	61,6854	5,00
2	1,97	193,17	1,0828	106,2192	5,00
3	2,95	289,76	1,6379	160,6829	5,00

Preparación probeta:

Tipo de ensayo: UU

Velocidad de desplazamiento (mm/min): 0.2



Ángulo de rozamiento interno: 27

Cohesión (kPa): 10,53 (kg/cm2): 0,11

Observaciones ensayo:



Francisco Pérez Orea
Geólogo

caminos Diego Gálvez Carmona
Técnico de Laboratorio
MADRID

Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

VISADO

Oficina y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181387	6.0	TG-2934/S1	12/02/2024

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Obra: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA MUESTRA

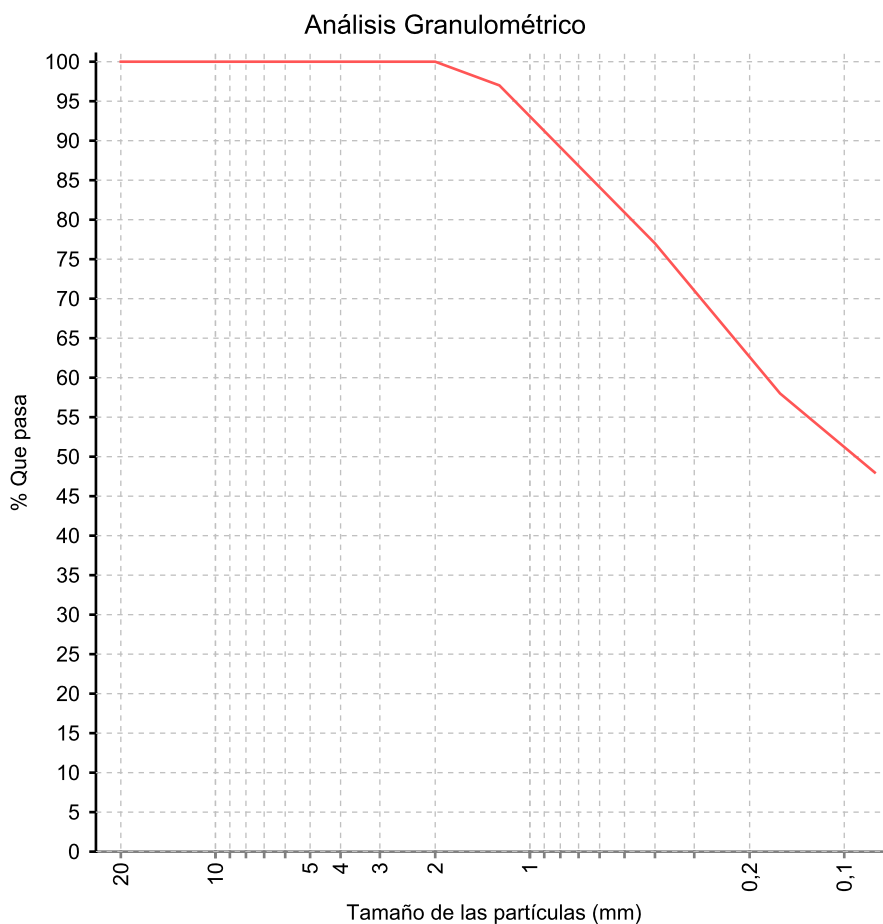
Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	100,0	100,0
5	100,0	100,0
2	100,0	100,0
1	97,0	97,0
0,40	77,0	77,0
0,16	58,0	58,0
0,08	48,0	48,0



Observaciones ensayo:



Francisco Pérez Orta
Geólogo

 caminos Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente 2024/00549/01	Fecha 14/02/2024
VISADO	

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

ENSAYO SOLICITADO:
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

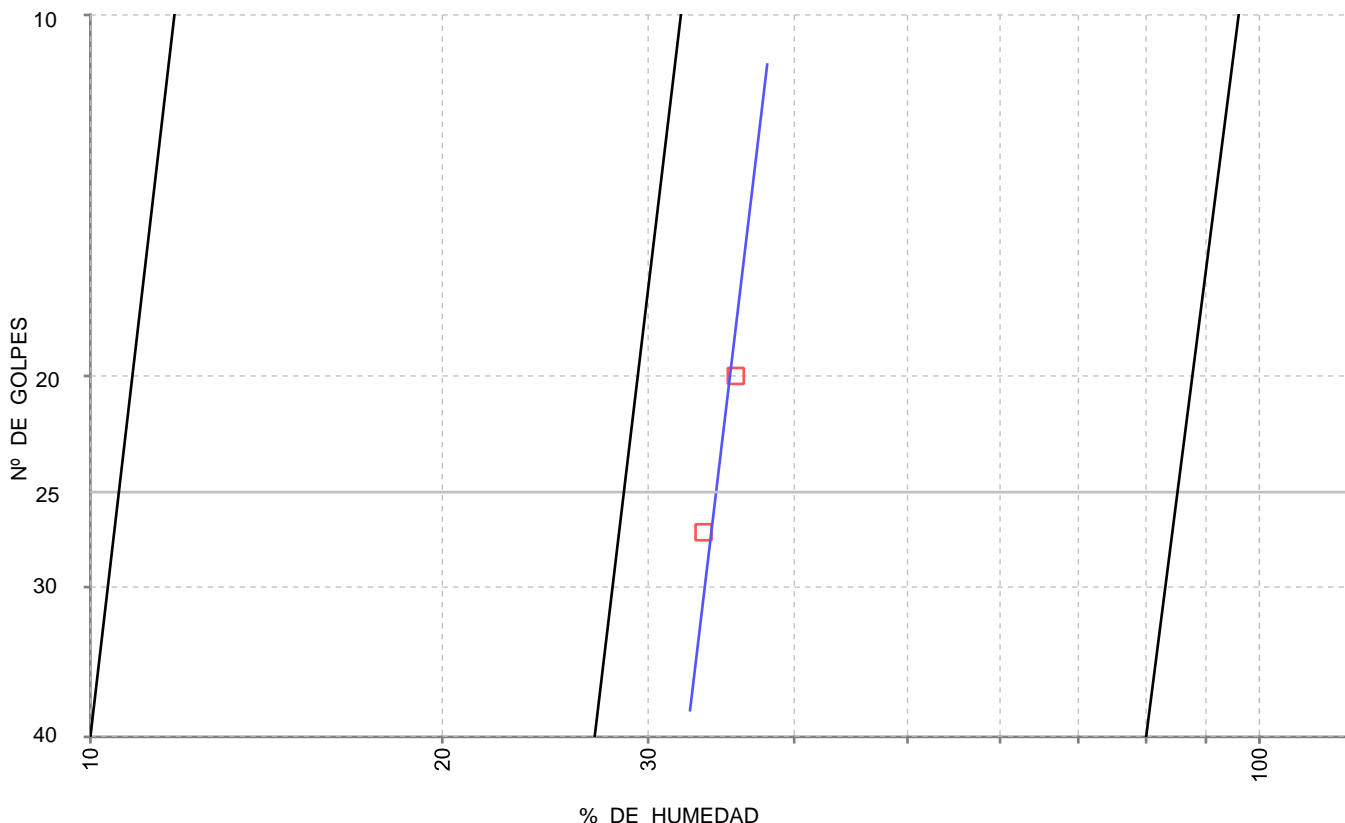
Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	27	20	-	-
HUMEDAD (%)	33,46	35,65	21,09	21,10

LÍMITE LÍQUIDO: 34,24

LÍMITE PLÁSTICO: 21,09

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 13,15



Observaciones ensayo:

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Perez Orea
Geólogo

caminos
Diego Gálvez Carmona
Técnico de Laboratorio
MADRID

Expediente
2024/00549/01
Fecha
14/02/2024

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

VISADO

Oficina y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181388	6.0	TG-2934/S1	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Obra: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S1

Sondista:

Fecha y hora de inicio: 08/02/2024 08:42

Profundidad fondo (m): 0.0

Tipo de suelo: Arenas arcillosas

Descripción condiciones generales: Área residencial

Lugar muestreo:

Observaciones:

Máquina: TP 50/400

Fecha y hora fin: 08/02/2024 08:42

Estado del tiempo: Soleado

Lluvia: No Viento: No

Puntos de recogida: Perforación con sondeo


Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	09/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	59,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:

 Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	



Francisco Perez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

ENSAYO SOLICITADO:

ENSAYO PARA CALCULAR LA PRESION HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDOMETRO. UNE 103-602:1996.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES).

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Muestra parafinada

Fabricación probeta: Por extrusión

DATOS DEL MONTAJE

Diámetro (cm): 5,00

Altura (cm): 2,00

Área (cm²): 19,62

Volúmen (cm³): 39,25

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 8/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

HUMEDAD DE LA PROBETA. UNE 103-300:1993

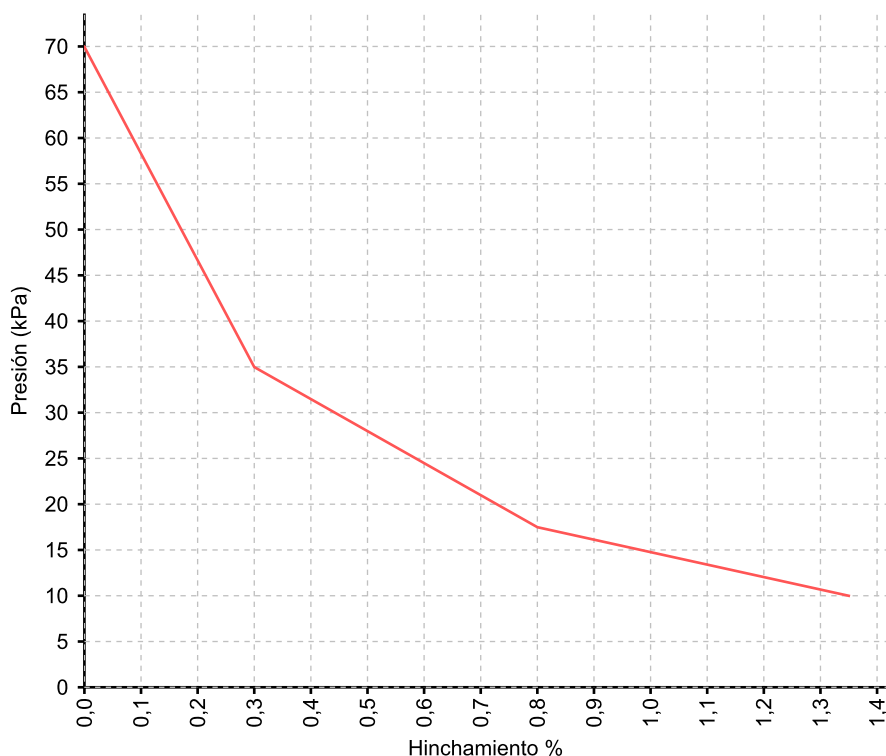
Humedad inicial (%): 22,60

Densidad seca inicial (g/cm³): 1,72

Humedad final (%): 24,80

Presión (kg/cm ²)	Presión (kPa)	Hinchamiento (%)
0,71	69,96	0,00
0,36	34,98	0,30
0,18	17,49	0,80
0,10	9,99	1,35


Presión de hinchamiento



Observaciones ensayo:



Francisco Pérez Orea
Geólogo

 caminos Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente 2024/00549/01	Fecha 14/02/2024
VISADO	

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181391	6.0	TG-2934/S1	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. UNE 103-400:1993.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES).

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

DIMENSIONES DE LA PROBETA:

Diámetro (cm): 7,40

Altura (cm): 14,00

Humedad probeta (%): 22,60

Densidad húmeda (g/cm3): 2,11

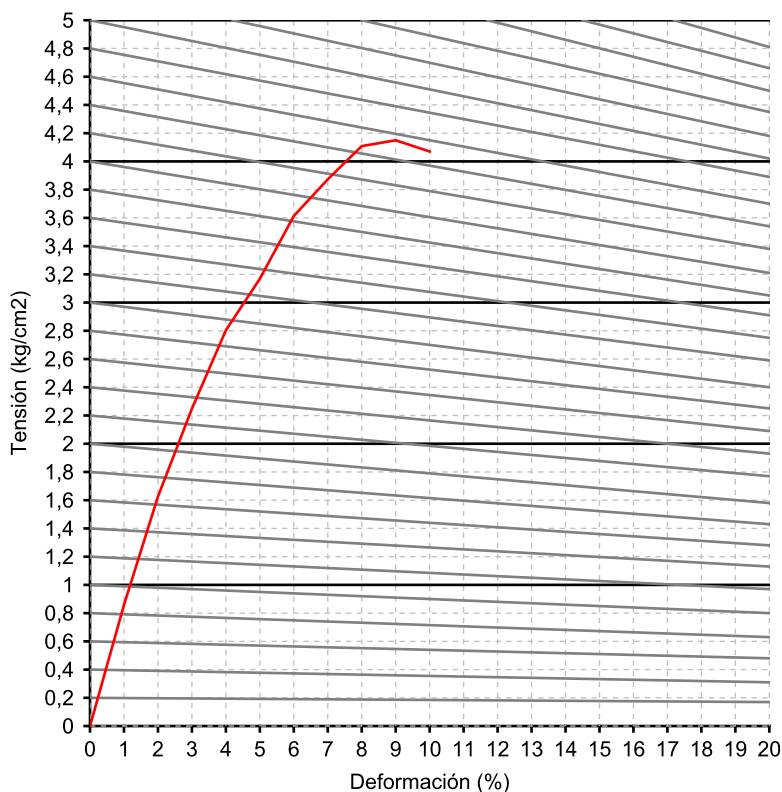
Densidad seca (g/cm3): 1,72

Velocidad deformación (mm/min): 2,80

Constante anillo dinamométrico: 0,81

Carga (kg)	Tensión (kg/cm2)	Deformación (mm)	Deformación (%)
0,00	0,00	0,0	0,00
37,26	0,87	1,4	1,00
71,28	1,66	2,8	2,00
99,63	2,32	4,2	3,00
125,55	2,92	5,6	4,00
143,37	3,34	7,0	5,00
165,24	3,84	8,4	6,00
179,01	4,16	9,8	7,00
191,97	4,47	11,2	8,00
196,02	4,56	12,6 *	9,00
194,40	4,52	14,0	10,00

* Deformación en rotura



RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE, qu	kg/cm2	kPa
	4,15	406,94

Observaciones ensayo:

FORMA DE ROTURA:



Intacta



Remoldeada



Francisco Perez Orea
Geólogo

campos Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.	
VISADO	

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181392	15.0	TG-2934/S1	12/02/2024

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Obra: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA MUESTRA

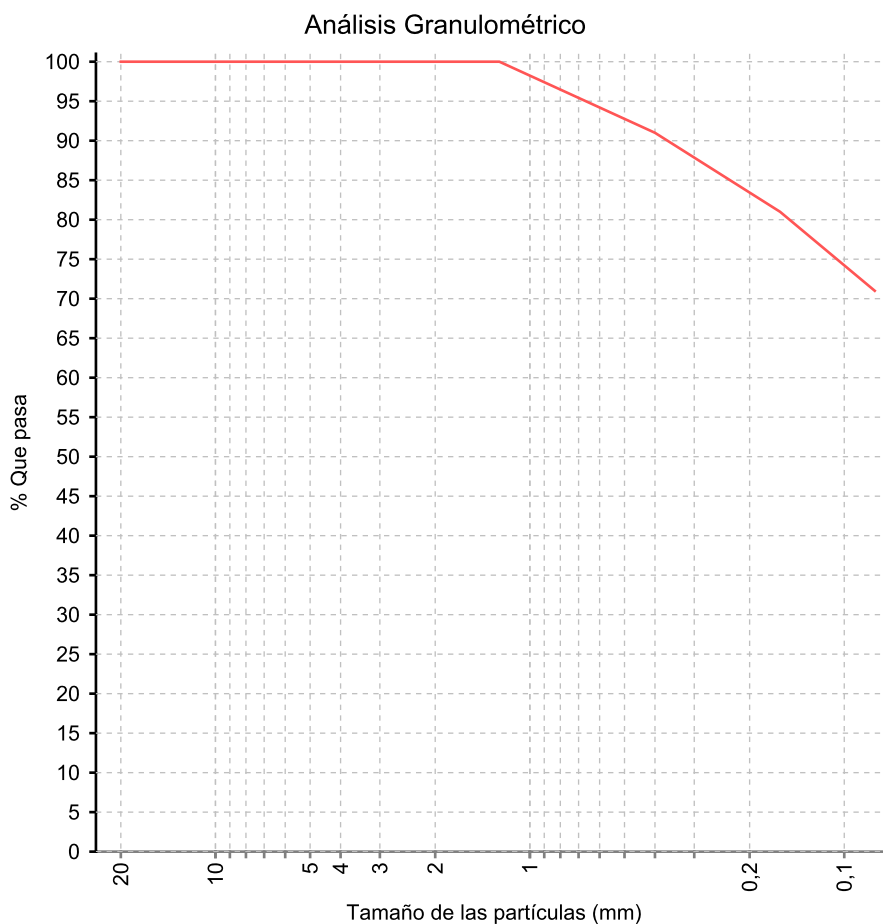
Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	100,0	100,0
5	100,0	100,0
2	100,0	100,0
1	100,0	100,0
0,40	91,0	91,0
0,16	81,0	81,0
0,08	71,0	71,0



Observaciones ensayo:



Francisco Pérez Orta
Geólogo

 caminos Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente 2024/00549/01	Fecha 14/02/2024
VISADO	

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

ENSAYO SOLICITADO:
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

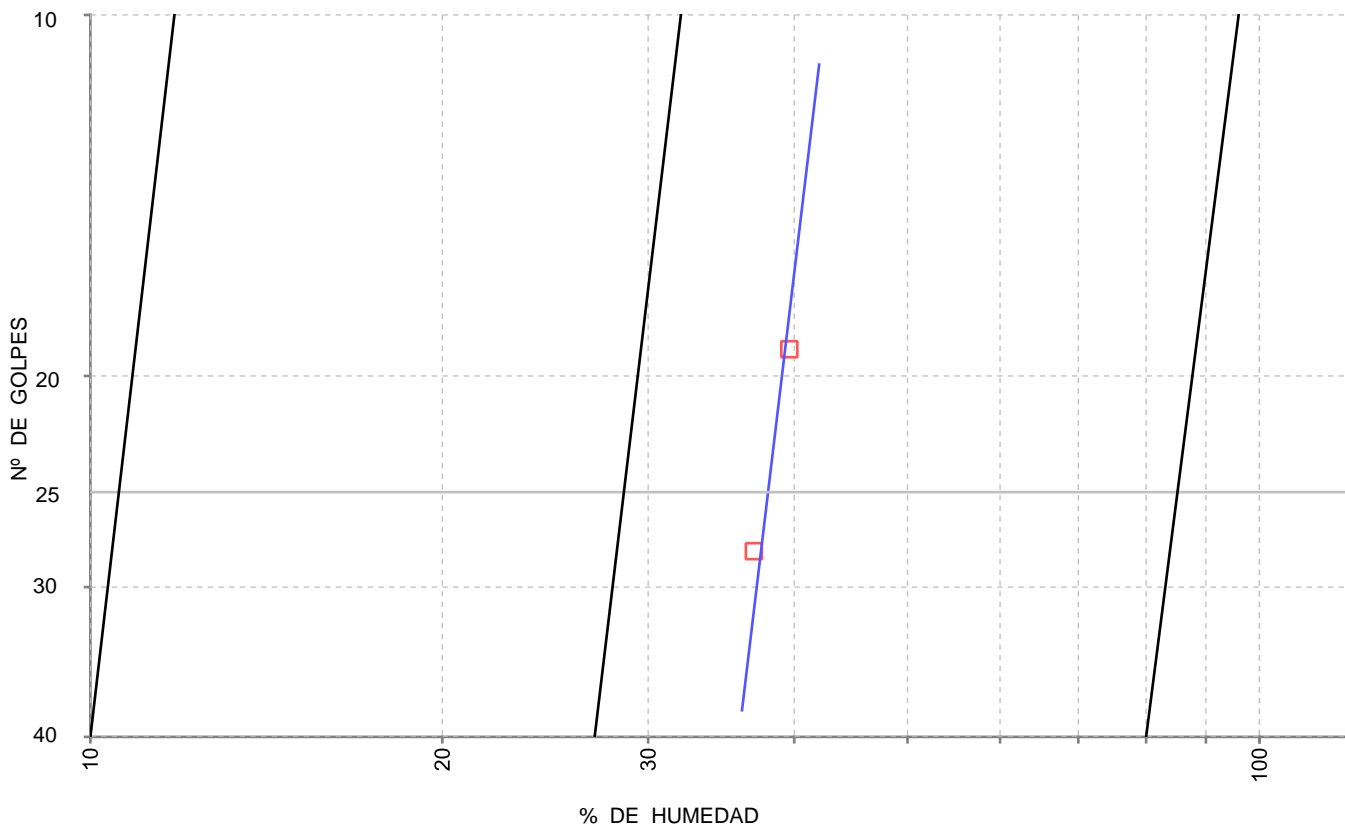
Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	19	28	-	-
HUMEDAD (%)	39,62	36,95	19,86	19,80

LÍMITE LÍQUIDO: 37,93

LÍMITE PLÁSTICO: 19,83

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 18,10



Observaciones ensayo:

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Perez Orea
Geólogo

caminos Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente 2024/00549/01	Fecha 14/02/2024
Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.	
VISADO	
Oficina y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com	

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181393	15.0	TG-2934/S1	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Obra: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S1
Sondista:
Fecha y hora de inicio: 08/02/2024 08:42
Profundidad fondo (m): 0.0
Tipo de suelo: Arcillas arenosas
Descripción condiciones generales: Área residencial
Lugar muestreo:
Observaciones:
Máquina: TP 50/400
Fecha y hora fin: 08/02/2024 08:42
Estado del tiempo: Soleado
Lluvia: No Viento: No
Puntos de recogida: Perforación con sondeo
Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	09/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	78,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:

Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
Documentación confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.	
VISADO	
Oficina y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com	



Francisco Perez Orea
Geólogo

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
181394	15.0	TG-2934/S1	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:

ENSAYO PARA CALCULAR LA PRESION HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDOMETRO. UNE 103-602:1996.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES).

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Muestra parafinada

Fabricación probeta: Por extrusión

DATOS DEL MONTAJE

Diámetro (cm): 5,00

Altura (cm): 2,00

Área (cm2): 19,62

Volúmen (cm3): 39,25

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 8/2/2024

Analista: DIEGO GALVEZ (8)

HUMEDAD DE LA PROBETA. UNE 103-300:1993

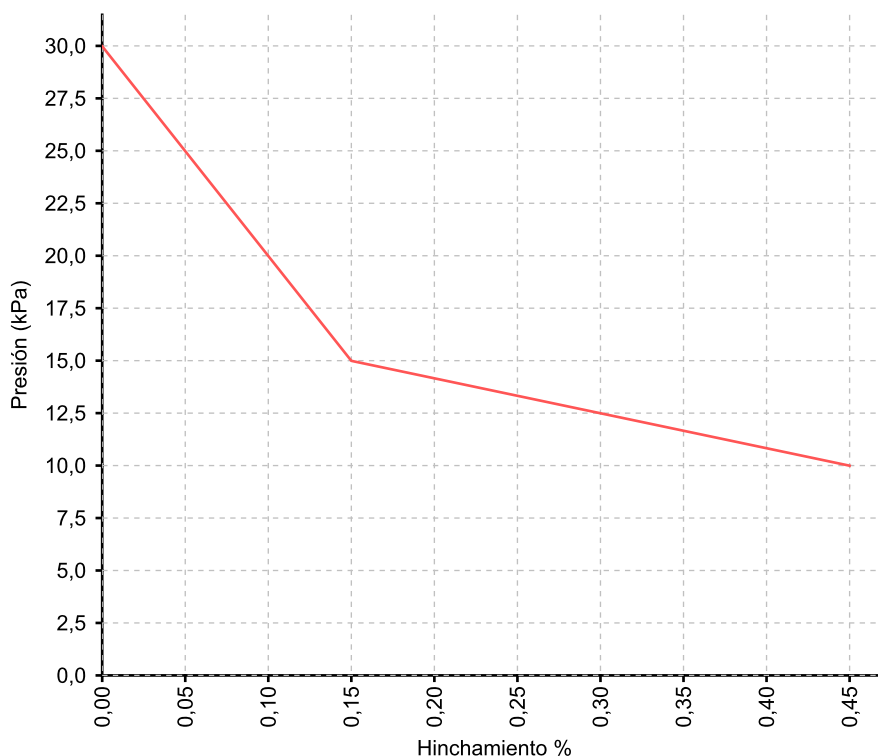
Humedad inicial (%): 19,60

Densidad seca inicial (g/cm3): 1,80

Humedad final (%): 21,40

Presión (kg/cm2)	Presión (kPa)	Hinchamiento (%)
0,31	29,98	0,00
0,15	14,99	0,15
0,10	9,99	0,45

Presión de hinchamiento



Observaciones ensayo:



Francisco Perez Orea
Geólogo

caminos Diego Galvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente 2024/00549/01	Fecha 14/02/2024
VISADO	

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

ENSAYO SOLICITADO:
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. UNE 103-400:1993.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES).

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 9/2/2024
Analista: DIEGO GALVEZ (8)

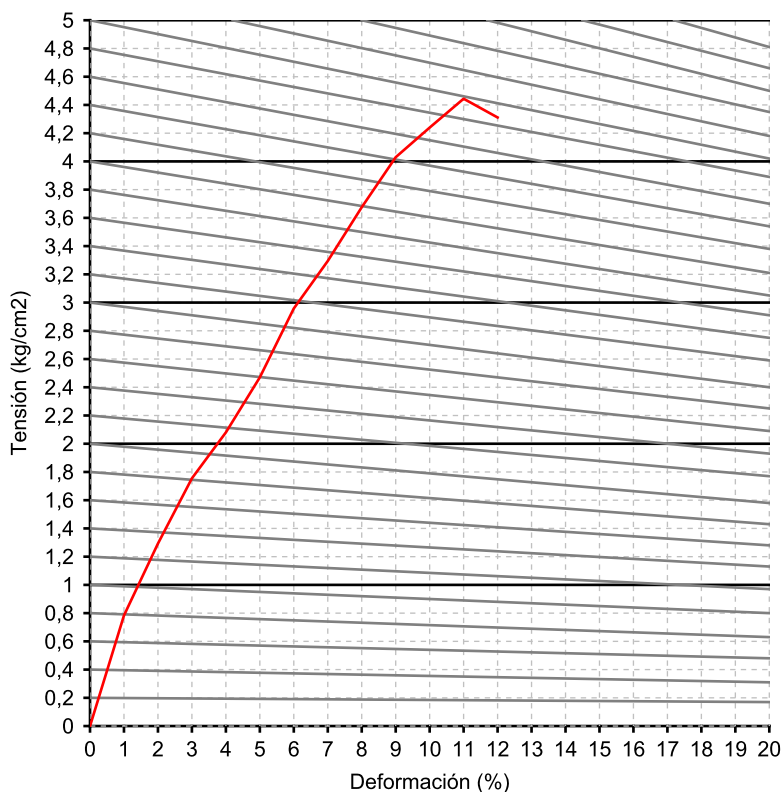
DIMENSIONES DE LA PROBETA:

Diámetro (cm): 7,40
Altura (cm): 15,00

Humedad probeta (%): 19,60
Densidad húmeda (g/cm3): 2,15
Densidad seca (g/cm3): 1,80
Velocidad deformación (mm/min): 3,00
Constante anillo dinamométrico: 0,81

Carga (kg)	Tensión (kg/cm2)	Deformación (mm)	Deformación (%)
0,00	0,00	0,0	0,00
34,02	0,79	1,5	1,00
56,70	1,32	3,0	2,00
77,76	1,81	4,5	3,00
93,15	2,17	6,0	4,00
111,78	2,60	7,5	5,00
135,27	3,15	9,0	6,00
152,28	3,54	10,5	7,00
171,72	3,99	12,0	8,00
190,35	4,43	13,5	9,00
202,50	4,71	15,0	10,00
214,65	4,99	16,5 *	11,00
210,60	4,90	18,0	12,00

* Deformación en rotura



RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE, qu	kg/cm2	kPa
	4,44	435,82

Observaciones ensayo:

FORMA DE ROTURA:



Intacta



Remoldeada



Francisco Perez Orea
Geólogo

campos
Diego Gálvez Carmona
Técnico de Laboratorio
MADRID

Expediente
2024/00549/01

Fecha
14/02/2024

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

VISADO

Oficina y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com

Número de acta	Muestra	Encargo	Fecha acta
181364	Agua	TG-2934/A	12/02/2024

ENSAYO SOLICITADO:
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA
AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGÓN. CODIGO
ESTRUCTURAL

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: TERRACONSULT GEOTECNIA, S.L.
Ctro. Aplicación: AVDA. RAMON DE LA SAGRA, 3 (MOSTOLES). AMPLIACION IMDEA

DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA

Operario:

Lugar de muestreo: S1

Procedimiento de muestreo: Con tomamuestras

Origen muestra: Subsuelo

Fecha y hora de muestreo: 08/02/2024 09:56

Profundidad de muestreo:

Altura piezométrica:

Tipo de agua: Subterránea

Estado del tiempo: Soleado

Temperatura del agua (°C):

DESCRIPCIÓN DEL AGUA:

Sólidos en suspensión: Sí

Burbujas gaseosas: No

Turbidez: No

OBSERVACIONES:

Puntos de recogida: Sondeo

Tipo de muestra: Individual

Fecha y hora de recogida: 08/02/2024 09:56

Nivel de agua freática:

Descripción de las condiciones locales: Área residencial

Toma realizada por: Otros

Lluvia: No

Viento: No

Color: Incoloro


Olor: Inodoro

RESULTADOS DEL ENSAYO

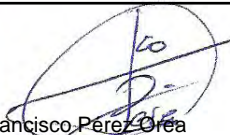
	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
VALOR DE pH	12/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	7.2	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l)	12/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	16,00	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
AMONIO (mg NH ₄ ⁺ /l)	12/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	0,20	15 - 30	30 - 60	> 60
SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l)	12/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	21,00	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CO2 LIBRE (mg CO ₂ /l)	12/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	7,50	15 - 40	40 - 100	> 100
RESIDUO SECO (mg/l)	12/02/2024	DIEGO GALVEZ (8)	310,00	75 - 150	50 - 75	< 50

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NULA

Observaciones ensayo:

 Diego Gálvez Carmona Técnico de Laboratorio MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
Documentación confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.	
VISADO	
Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid) Telf. 91. 692 44 03 gcclaboratorio@gmail.com	




Francisco Perez Orea
Geólogo

FOTOGRAFIAS

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

PARCELA



Fotografía 1



Fotografía 2

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

PARCELA



Fotografía 3



Fotografía 4

caminos  <p><small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Carcales y Puertos</small></p> <p>MADRID</p>	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

PARCELA



Fotografía 5



Fotografía 6

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carreles y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

PARCELA



Fotografía 7



Fotografía 8

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

ENSAYO DE PENETRACIÓN P-1



Implantación



Implantación

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

ENSAYO DE PENETRACIÓN P-2



Implantación



Implantación

caminos  MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

ENSAYO DE PENETRACIÓN P-3



Implantación



Implantación

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

ENSAYO DE PENETRACIÓN P-4



Implantación



Implantación

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

ENSAYO DE PENETRACIÓN P-5



Implantación



Implantación

caminos  MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

ENSAYO DE PENETRACIÓN P-6



Implantación



Implantación

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carcales y Puertos	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-1



Implantación



Implantación

caminos  <p>Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</p>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-1



Implantación



Caja 1

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Carreteras y Puentes	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-1



Caja 2



Caja 3

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-1



Caja 4



Caja 5

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-1



Caja 6



PVC

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-2



Implantación



Implantación

caminos  <p> <small> Colegio de Ingenieros de Caminos, Carreles y Puertos </small> </p>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
 Móstoles

SONDEO S-2



Implantación



Caja 1

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
<h1>VISADO</h1>	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-2



Caja 2



Caja 3

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-2



Caja 4



Caja 5

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
<h1>VISADO</h1>	

Estudio Geotécnico
Ampliación IMDEA
Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

SONDEO S-2



Caja 6

caminos  <small>Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
MADRID	
Expediente	Fecha
2024/00549/01	14/02/2024
VISADO	

Estudio Geotécnico
 Ampliación IMDEA
 Avda. Ramón de la Sagra, 3
Móstoles

1.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE PARCELA

FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA MÓSTOLES

Dirección **Avenida Ramón de la Sagra 3**
 Parque tecnológico
 28935 Móstoles

Diciembre 2023

David Santiso Pérez
Ingeniero Técnico en Topografía
Col. Num. 4892
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía – Delegación de Madrid

1. OBJETO Y UBICACIÓN DEL TRABAJO

El objeto del presente trabajo es obtener el levantamiento topográfico de la parcela que se describe a continuación.

La toma de datos en campo se realizó el 20 y 21 de diciembre.

La parcela se ubica en la Avda Ramón de la Sagra número 3 del polígono tecnológico de Móstoles (Madrid).

El área objeto de la presente topografía se corresponde con la superficie grafiada en la imagen adjunta.



2. METODOLOGÍA Y CÁLCULOS

Observación

Para la toma de datos se ha utilizado el equipo LEICA GG04 que utiliza la red GNSS GPS, GLONASS Y GALILEO. Es un instrumento GPS bifrecuencia, calcula las coordenadas por método diferencial recibiendo datos en formato RTCM vía conexión a Internet por UMTS, utilizando la red de antenas permanentes de estaciones GNSS del Instituto Geográfico Nacional y el servicio SMARTNET. Se aplicó el método de solución de red con estación virtual de referencia VRS, que provee la solución con una precisión homogénea de 20mm en todo el ámbito de actuación.

Se colocó el jalón en los puntos que forman el levantamiento, dotándolos de coordenadas XYZ y asignando además un código característico que define el tipo de punto.

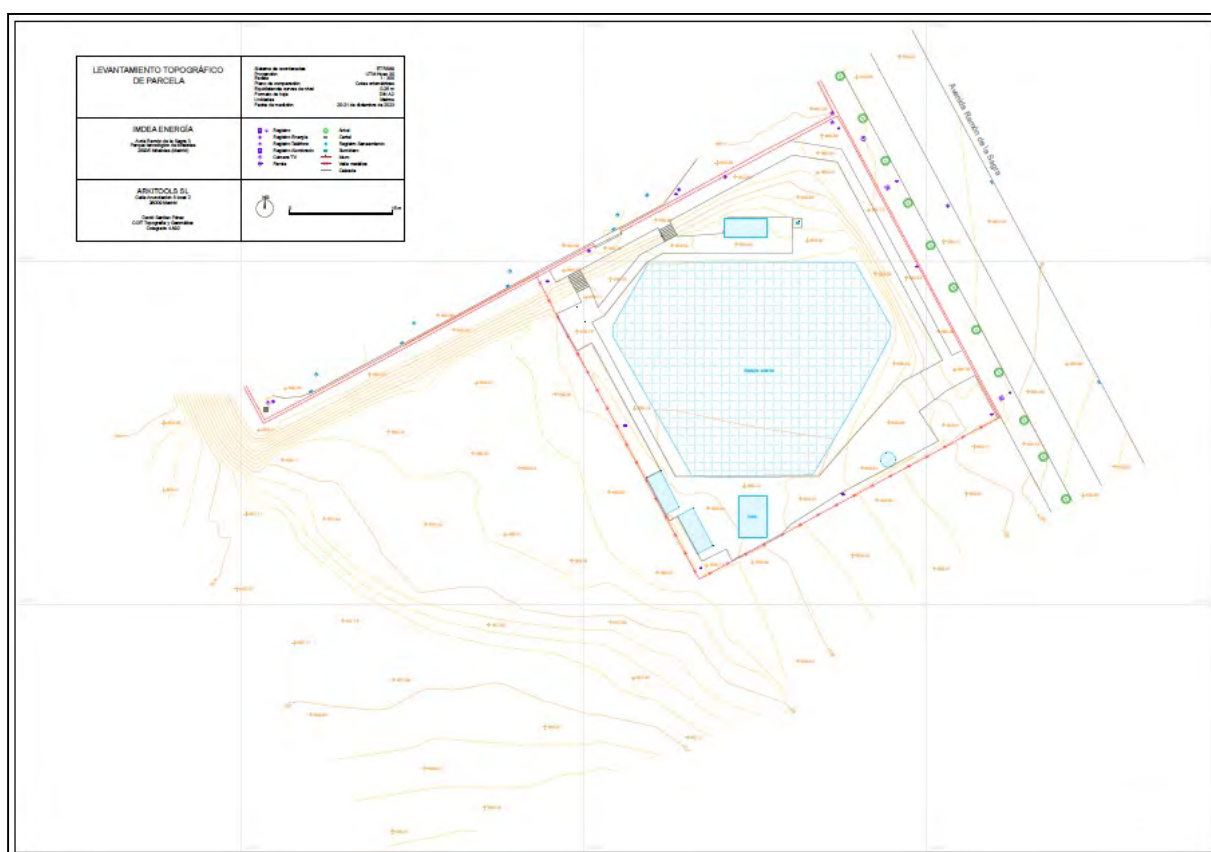
Precisión

Se estableció un filtro para las observaciones de tal forma que las precisiones obtenidas fueran iguales o mejores que 20mm en X e Y, 20mm en Z

Cálculo y edición

El cálculo de coordenadas se realizó en tiempo real por el equipo topográfico. El proceso de las observaciones y descarga de datos del equipo GPS se realizó con el programa TcpGPS v2.0.32. Con PROTOPO v6.0 se volcó toda la nube de puntos en un fichero DWG de AutoCAD v2022. Con dicho programa de CAD se editó el plano del levantamiento, insertando entidades puntuales, lineales y de superficie.

Escala	1 : 300
Sistema de coordenadas	ETRS89
Proyección	UTM Huso 30
Altimetría	Cotas ortométricas
Equidistancia entre curvas de nivel	0.25 m
Formato de hoja	DIN A2 Archivo DWG
Unidades	metros



4. LISTADO DE COORDENADAS

1 425261.509 4465783.771 660.074 cz14
2 425264.166 4465778.798 659.975 cz14
3 425266.850 4465773.782 659.894 cz14
4 425270.927 4465766.115 659.697 cz14
5 425275.188 4465768.324 659.584 cz3
6 425271.903 4465774.442 659.742 cz3
7 425268.263 4465781.224 659.904 cz3
8 425265.641 4465786.133 660.008 cz3
9 425271.884 4465789.322 659.842 czbor1
10 425275.433 4465782.546 659.692 czbor1
11 425278.806 4465776.403 659.527 czbor1
12 425281.578 4465771.205 659.390 czbor1
13 425275.301 4465782.492 659.724 sum
14 425262.342 4465780.931 660.248 f
15 425261.080 4465780.172 660.260 alu60
16 425264.672 4465777.550 660.167 alc
17 425264.163 4465776.128 660.170 alc
18 425267.483 4465772.252 660.002 alc
19 425266.994 4465770.864 660.035 alc
20 425270.780 4465766.077 659.871 alc
21 425270.275 4465764.657 659.878 alc
22 425268.333 4465763.586 659.928 a
23 425264.486 4465770.800 660.101 a
24 425260.926 4465777.439 660.283 am
25 425258.366 4465782.128 660.362 am
26 425260.750 4465777.291 660.241 mv
27 425257.373 4465775.556 660.308 v
28 425251.688 4465772.426 659.913 v
29 425243.561 4465768.121 659.633 v
30 425234.361 4465763.175 659.368 v
31 425226.178 4465758.641 659.040 v
32 425223.531 4465757.328 659.052 v
33 425218.464 4465754.636 658.786 v
34 425216.992 4465753.810 658.742 v
35 425216.920 4465753.812 658.723 v
36 425213.695 4465759.828 658.825 v
37 425208.279 4465769.885 658.777 v
38 425202.512 4465780.516 658.889 v
39 425199.032 4465786.981 659.076 v
40 425196.240 4465792.033 659.051 v
41 425195.784 4465792.962 659.055 v
42 425194.621 4465795.221 660.166 v
43 425194.083 4465796.234 660.618 v
44 425193.293 4465797.732 660.614 v
45 425193.202 4465797.870 660.637 vm
46 425193.026 4465797.715 660.609 m
47 425185.319 4465793.578 660.467 m
48 425175.369 4465788.215 660.433 m
49 425164.186 4465782.208 660.400 m

50 425155.293 4465777.472 660.342 m
51 425153.391 4465776.474 660.475 m
52 425153.302 4465776.507 660.470 m
53 425150.485 4465781.757 660.432 m
54 425148.858 4465780.720 660.438 c
55 425151.260 4465776.298 660.451 c
56 425152.165 4465775.108 660.382 c
57 425153.279 4465774.789 660.344 c
58 425156.567 4465776.278 660.169 c
59 425164.049 4465780.147 660.217 c
60 425172.103 4465784.915 660.377 c
61 425178.122 4465787.657 660.392 c
62 425182.799 4465790.489 660.531 c
63 425190.687 4465794.425 660.544 c
64 425193.825 4465796.267 660.598 c
65 425194.579 4465794.606 659.710 c
66 425195.337 4465792.917 658.890 c
67 425195.665 4465791.830 658.723 c
68 425199.337 4465785.670 658.965 c
69 425202.866 4465779.031 658.788 c
70 425208.448 4465769.007 658.654 c
71 425214.121 4465758.391 658.724 c
72 425216.425 4465754.027 658.652 c
73 425216.931 4465753.523 658.639 c
74 425217.439 4465753.650 658.705 c
75 425222.472 4465756.101 658.611 c
76 425222.231 4465755.845 658.709 c
77 425222.910 4465755.504 658.745 c
78 425223.005 4465756.426 658.811 c
79 425230.631 4465760.735 659.222 c
80 425238.719 4465765.172 659.433 c
81 425247.214 4465769.680 659.766 c
82 425252.974 4465772.712 659.809 c
83 425256.779 4465774.708 660.230 c
84 425260.016 4465776.607 660.092 c
85 425260.956 4465777.236 660.175 c
86 425263.443 4465772.502 660.159 c
87 425265.461 4465768.919 659.988 c
88 425267.833 4465764.505 659.908 c
89 425263.930 4465762.322 660.102 z
90 425255.741 4465757.301 659.764 z
91 425247.156 4465751.578 659.444 z
92 425237.691 4465744.883 659.073 z
93 425230.352 4465739.552 658.779 z
94 425229.080 4465738.731 658.705 c
95 425221.733 4465746.126 658.621 c
96 425230.098 4465734.830 657.943 c
97 425220.784 4465731.762 657.425 z
98 425210.705 4465728.105 656.733 z
99 425202.450 4465724.821 656.403 z
100 425192.785 4465721.026 656.399 z
101 425181.980 4465715.927 656.204 z
102 425174.111 4465711.638 656.139 z
103 425168.044 4465719.262 656.406 z
104 425161.122 4465729.987 656.861 z
105 425156.168 4465738.096 657.057 z

106 425149.182 4465749.640 657.101 z
107 425142.482 4465759.542 656.854 z
108 425137.674 4465767.211 656.322 z
109 425132.785 4465774.917 655.987 z
110 425139.803 4465780.694 655.816 p
111 425141.679 4465777.545 656.139 p
112 425144.317 4465773.895 656.732 p
113 425147.245 4465770.291 657.014 p
114 425149.353 4465766.804 657.231 p
115 425155.832 4465762.503 657.066 p
116 425158.819 4465758.572 657.213 p
117 425167.541 4465751.375 657.224 p
118 425178.060 4465745.966 657.230 p
119 425186.493 4465743.011 657.111 p
120 425202.035 4465742.976 657.341 p
121 425211.561 4465739.041 657.482 p
122 425209.243 4465744.920 657.853 p
123 425205.535 4465748.561 657.998 p
124 425197.961 4465749.450 658.145 p
125 425185.947 4465749.416 657.898 p
126 425185.614 4465749.519 657.882 p
127 425176.123 4465751.857 658.002 p
128 425167.978 4465755.567 657.922 p
129 425161.697 4465760.282 657.777 p
130 425156.262 4465765.168 657.514 p
131 425152.213 4465768.403 657.724 p
132 425155.820 4465772.321 658.210 p
133 425168.897 4465778.841 658.391 p
134 425175.507 4465781.915 658.538 p
135 425182.013 4465785.984 658.484 p
136 425192.259 4465790.857 658.498 p
137 425194.650 4465791.944 658.612 p
138 425193.459 4465784.531 658.525 z
139 425198.015 4465773.734 658.602 z
140 425204.785 4465762.534 658.589 z
141 425211.508 4465752.863 658.555 z
142 425216.237 4465747.064 658.093 z
143 425221.301 4465750.161 658.658 z
144 425230.704 4465756.398 659.031 z
145 425245.682 4465764.173 659.629 z
146 425253.470 4465768.897 659.928 z
147 425259.387 4465772.408 660.147 z
148 425263.402 4465766.474 660.010 z
149 425255.167 4465761.085 659.791 z
150 425244.860 4465755.702 659.427 z
151 425234.829 4465753.379 659.140 z
152 425227.496 4465745.216 658.741 z
153 425221.519 4465739.311 658.072 z
154 425215.735 4465734.664 657.387 z
155 425202.454 4465734.495 657.030 z
156 425191.047 4465729.732 656.755 z
157 425178.985 4465723.869 656.515 z
158 425171.437 4465735.515 657.024 z
159 425176.721 4465741.466 657.120 z
160 425162.691 4465744.881 657.144 z
161 425155.663 4465755.259 657.146 z

162 425162.951 4465767.001 657.957 z
163 425173.509 4465773.480 658.326 z
164 425181.423 4465779.253 658.370 z
165 425189.101 4465782.664 658.415 z
166 425195.195 4465770.119 658.397 z
167 425187.902 4465761.315 658.333 z
168 425181.489 4465753.857 658.044 z
169 425194.031 4465752.421 658.104 z
170 425202.653 4465758.061 658.481 z
171 425188.772 4465776.423 658.378 z
172 425182.276 4465766.502 658.211 z
173 425174.427 4465760.698 658.126 z
174 425255.190 4465787.060 660.431 camhor
175 425254.986 4465786.963 660.432 camhor
176 425253.855 4465786.390 660.379 camhor
177 425249.784 4465794.055 660.491 camhor
178 425243.409 4465805.957 660.693 camhor
179 425237.764 4465816.349 660.951 camhor
180 425237.674 4465816.453 660.945 camhor
181 425234.143 4465817.043 660.831 camhor
182 425230.245 4465817.645 660.691 camhor
183 425195.061 4465798.769 660.721 camhor.
184 425196.041 4465797.063 660.669 camhor.
185 425197.765 4465797.940 660.684 camhor.
186 425199.512 4465798.838 660.694 camhor.
187 425204.435 4465801.481 660.718 camhor.
188 425210.919 4465804.973 660.695 camhor.
189 425211.104 4465804.637 660.679 camhor.
190 425212.836 4465805.537 660.682 camhor.
191 425212.606 4465805.961 660.681 camhor.
192 425220.256 4465810.083 660.567 camhor.
193 425230.581 4465815.577 660.685 camhor.
194 425237.111 4465814.578 660.896 camhor.
195 425243.912 4465801.771 660.563 camhor.
196 425252.473 4465785.668 660.309 camhor.
197 425246.624 4465782.564 659.757 camhor.
198 425239.844 4465775.041 659.559 camhor.
199 425234.405 4465768.748 659.292 camhor.
200 425225.873 4465768.692 659.199 camhor.
201 425213.478 4465768.721 659.087 camhor.
202 425210.244 4465774.644 659.113 camhor.
203 425205.235 4465783.943 659.228 camhor.
204 425202.581 4465788.906 659.156 camhor.
205 425201.278 4465791.207 659.137 camhor.
206 425203.112 4465792.201 659.255 camhor.
207 425206.707 4465796.750 659.318 camhor.
208 425209.240 4465799.894 659.430 camhor.
209 425211.637 4465801.254 659.533 camhor.
210 425219.146 4465801.233 659.484 camhor.
211 425226.466 4465801.290 659.422 camhor.
212 425230.607 4465801.327 659.417 camhor.
213 425230.507 4465806.474 659.620 camhor.
214 425227.193 4465806.522 659.516 camhor.
215 425221.125 4465806.591 659.537 camhor.
216 425220.376 4465804.123 659.501 camhor.-
217 425220.328 4465804.149 659.437 camhor

218 425213.842 4465803.698 659.537 camhor
 219 425213.698 4465803.918 659.547 camhor
 220 425211.913 4465802.971 659.549 camhor
 221 425208.274 4465801.021 659.480 camhor
 222 425205.079 4465797.060 659.330 camhor
 223 425202.157 4465793.366 659.249 camhor
 224 425201.247 4465795.800 659.229 camhor
 225 425200.870 4465796.447 659.238 camhor
 226 425199.100 4465795.569 659.181 camhor
 227 425199.522 4465794.641 659.141 camhor
 228 425198.872 4465793.742 659.133 CAMHORamhor-
 229 425198.082 4465788.804 659.129 CAMHORamhor-
 230 425199.083 4465787.048 659.091 camhor
 231 425199.083 4465787.048 659.094 camhor
 232 425199.143 4465787.075 659.087 camhor
 233 425201.269 4465788.246 659.132 camhor
 234 425204.812 4465781.733 659.152 camhor
 235 425209.708 4465772.646 659.022 camhor
 236 425211.308 4465769.612 658.990 camhor
 237 425209.234 4465768.531 658.830 camhor
 238 425212.615 4465762.295 659.035 camhor
 239 425213.786 4465762.960 658.971 camhor
 240 425217.346 4465756.411 658.992 camhor
 241 425220.899 4465758.171 658.929 camhor
 242 425221.743 4465756.492 658.971 camhor
 243 425229.157 4465760.463 659.191 camhor
 244 425230.236 4465761.712 659.311 camhor
 245 425237.284 4465766.160 659.459 camhor
 246 425251.889 4465773.928 659.754 camhor
 247 425249.054 4465778.229 659.733 camhor
 248 425253.080 4465781.261 660.201 camhor
 249 425256.504 4465783.109 660.378 camhor
 250 425257.188 4465783.470 660.380 camhor
 251 425260.478 4465777.329 660.270 camhor
 252 425260.605 4465777.554 660.240 m
 253 425257.373 4465783.477 660.404 mpu
 254 425255.382 4465787.183 660.495 mpu
 255 425250.408 4465796.601 660.584 m
 256 425244.358 4465807.843 660.704 m
 257 425238.508 4465818.786 660.845 m
 258 425237.082 4465821.276 660.858 m
 259 425230.183 4465817.613 660.719 m
 260 425220.374 4465812.369 660.634 m
 261 425210.874 4465807.255 660.673 m
 262 425205.545 4465804.401 660.753 m
 263 425205.324 4465804.704 660.870 m
 264 425211.982 4465808.314 660.841 m
 265 425225.705 4465815.815 660.790 m
 266 425236.633 4465821.510 660.984 m
 267 425236.438 4465821.877 661.030 m
 268 425236.341 4465821.701 661.032 40
 269 425233.444 4465822.073 661.059 z
 270 425223.359 4465818.789 661.139 z
 271 425216.622 4465815.015 660.653 cz14
 272 425214.004 4465810.541 660.805 40
 273 425213.553 4465809.930 660.800 f

274 425211.735 4465808.390 660.720 cz14
 275 425203.353 4465803.911 660.741 cz14
 276 425201.337 4465802.854 660.792 cz14
 277 425193.003 4465798.425 660.827 cz14
 278 425189.074 4465796.293 660.880 cz14
 279 425178.599 4465790.657 660.843 cz14
 280 425173.478 4465787.923 660.821 cz14
 281 425160.744 4465781.112 660.643 cz14
 282 425158.913 4465780.431 660.713 cz14
 283 425156.419 4465780.173 660.633 cz14
 284 425154.605 4465780.552 660.621 cz14
 285 425154.759 4465779.661 660.783 40
 286 425154.000 4465779.493 660.724 camara
 287 425153.721 4465778.433 660.666 cart
 288 425160.659 4465784.109 660.642 z
 289 425161.022 4465783.609 660.633 san
 290 425160.251 4465781.131 660.638 sum
 291 425173.564 4465788.229 660.817 sum
 292 425175.314 4465791.087 660.841 san
 293 425175.065 4465791.712 660.854 z
 294 425188.832 4465798.862 660.844 z
 295 425189.265 4465798.628 660.864 san
 296 425189.001 4465796.474 660.876 sum
 297 425204.466 4465804.817 660.760 sum
 298 425204.715 4465807.462 660.759 z
 299 425208.934 4465810.129 660.731 z
 300 425209.315 4465809.718 660.710 san
 301 425205.016 4465806.843 660.757 san
 302 425204.546 4465804.787 660.765 sum
 303 425152.234 4465779.308 660.744 m
 304 425153.473 4465777.004 660.877 m
 305 425159.418 4465780.116 660.752 m
 306 425175.315 4465788.631 661.030 m
 307 425189.301 4465796.140 661.034 m
 308 425201.483 4465802.665 660.943 m
 309 425201.639 4465802.336 660.774 m
 310 425198.754 4465800.821 660.736 m
 311 425195.044 4465798.798 660.694 m
 312 425195.035 4465798.752 660.540 m
 313 425193.387 4465797.884 660.526 m
 314 425199.069 4465795.613 659.300 esc9
 315 425200.827 4465796.503 659.345 esc9
 316 425211.910 4465803.072 659.702 esc6
 317 425213.648 4465803.952 659.697 esc6
 318 425211.774 4465803.050 659.575 rotmalla
 319 425211.264 4465804.002 660.207 rotmalla
 320 425210.860 4465804.820 660.543 rotmalla
 321 425206.278 4465802.401 660.448 rotmalla
 322 425206.379 4465801.557 660.134 rotmalla
 323 425199.698 4465798.817 660.264 rotmalla
 324 425200.251 4465797.822 659.813 rotmalla
 325 425200.867 4465796.748 659.269 rotmalla
 326 425204.749 4465798.809 659.411 rotmalla
 327 425213.923 4465803.842 659.490 rotmalla.
 328 425213.256 4465805.040 660.086 rotmalla.
 329 425212.838 4465805.945 660.411 rotmalla.

330 425219.789 4465809.610 660.362 rotmalla.
331 425220.713 4465808.722 659.992 rotmalla.
332 425221.817 4465807.460 659.521 rotmalla.
333 425230.073 4465811.774 659.998 rotmalla.
334 425229.405 4465813.137 660.351 rotmalla.
335 425230.644 4465815.474 660.495 rotmalla.
336 425232.258 4465815.155 660.539 rotmalla.
337 425232.555 4465814.168 660.355 rotmalla.
338 425232.936 4465813.359 660.287 rotmalla.
339 425233.058 4465813.267 660.282 rotmalla.
340 425234.290 4465813.746 660.502 rotmalla.
341 425237.030 4465814.531 660.777 rotmalla.
342 425239.312 4465810.162 660.575 rotmalla.
343 425236.836 4465810.246 660.612 rotmalla.
344 425235.602 4465811.892 660.453 rotmalla.
345 425235.670 4465809.954 660.096 rotmalla.
346 425235.414 4465809.466 659.987 rotmalla.
347 425239.744 4465801.721 659.201 rotmalla.
348 425240.216 4465802.735 659.606 rotmalla.
349 425241.461 4465803.609 660.343 rotmalla.
350 425242.478 4465804.229 660.486 rotmalla.
351 425247.309 4465795.518 660.366 rotmalla.
352 425246.097 4465794.519 660.192 rotmalla.
353 425245.267 4465794.020 659.702 rotmalla.
354 425244.706 4465793.595 659.194 rotmalla.
355 425251.327 4465787.662 660.262 rotmalla.
356 425250.112 4465787.108 660.152 rotmalla.
357 425248.989 4465786.446 659.920 rotmalla.
358 425248.098 4465785.976 659.520 rotmalla.
359 425251.450 4465787.428 660.270 rot
360 425252.116 4465785.894 660.205 rot
361 425250.767 4465784.990 660.126 rot
362 425246.522 4465782.727 659.564 rot
363 425240.366 4465775.645 659.383 rot
364 425234.175 4465768.909 658.956 rot
365 425225.950 4465768.746 659.071 rot
366 425213.514 4465768.859 658.901 rot
367 425208.235 4465778.525 659.096 rot
368 425202.835 4465788.571 659.093 rot
369 425203.163 4465790.711 659.109 rot
370 425203.505 4465792.410 659.146 rot
371 425206.241 4465796.143 659.133 rot
372 425209.283 4465799.823 659.235 rot
373 425211.668 4465801.165 659.342 rot
374 425223.096 4465801.199 659.277 rot
375 425230.664 4465801.326 659.314 rot
376 425230.618 4465804.896 659.481 rot
377 425232.105 4465804.935 659.509 rot
378 425232.299 4465806.362 659.570 rot
379 425230.622 4465806.627 659.523 rot
380 425227.410 4465806.618 659.374 rot
381 425221.102 4465806.650 659.361 rot
382 425220.430 4465804.507 659.463 rot
383 425215.320 4465803.947 659.377 rot
384 425219.147 4465805.282 659.378 z
385 425226.768 4465808.349 659.545 z

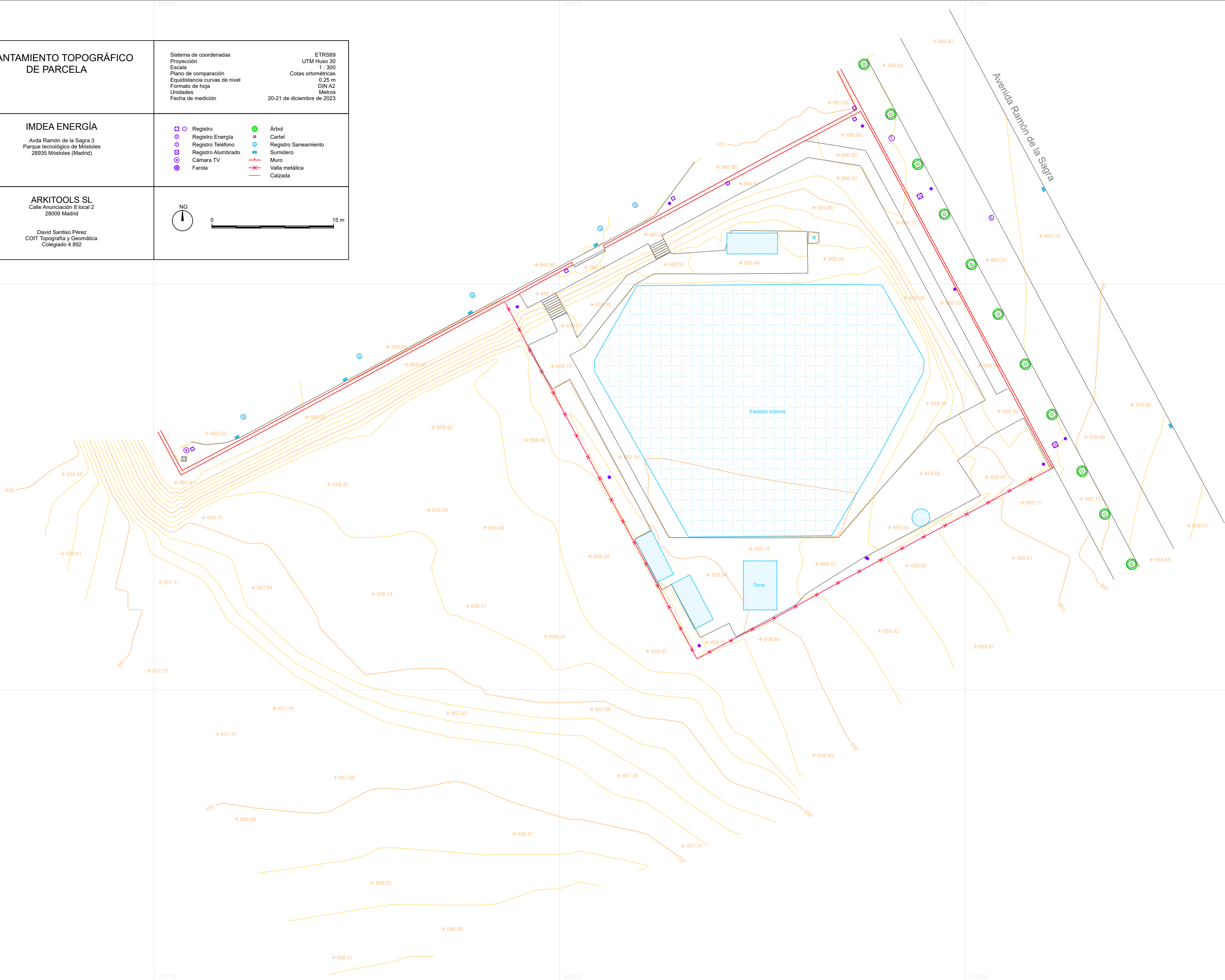
386 425232.189 4465809.841 659.954 z
387 425233.829 4465807.234 659.699 z
388 425234.933 4465801.637 659.273 z
389 425231.957 4465805.062 659.767 plat
390 425231.947 4465806.343 659.765 plat
391 425230.658 4465806.430 659.744 plat
392 425230.625 4465805.002 659.794 plat
393 425239.602 4465799.882 659.135 sol
394 425229.556 4465799.943 659.242 sol
395 425209.520 4465799.780 659.223 sol
396 425204.321 4465790.662 659.052 sol
397 425204.345 4465789.156 659.119 sol
398 425215.900 4465768.811 658.892 sol
399 425233.516 4465768.968 658.918 sol
400 425239.233 4465778.599 659.067 sol
401 425244.867 4465789.139 659.148 sol
402 425244.915 4465790.694 659.141 sol
403 425239.723 4465799.857 659.142 sol
404 425249.207 4465778.207 659.605 rot
405 425250.268 4465776.337 659.650 rot
406 425251.906 4465773.780 659.670 rot
407 425255.481 4465775.432 659.958 rot
408 425257.711 4465776.816 660.125 rot
409 425259.509 4465777.559 660.109 rot
410 425258.173 4465781.001 660.168 rot
411 425257.035 4465783.163 660.278 rot
412 425255.385 4465779.972 660.254 z
413 425252.509 4465778.448 659.813 z
414 425245.693 4465775.521 659.671 z
415 425238.658 4465769.524 659.533 z
416 425231.462 4465765.823 659.303 z
417 425234.656 4465764.426 659.326 rot
418 425237.496 4465766.209 659.286 rot
419 425237.969 4465766.138 659.334 f
420 425247.382 4465771.092 659.472 rot
421 425248.207 4465771.582 659.484 rot
422 425252.077 4465773.678 659.669 rot
423 425217.559 4465765.253 658.938 z
424 425221.470 4465756.892 658.771 rot
425 425220.920 4465757.705 658.846 rot
426 425220.043 4465757.577 658.867 rot
427 425217.215 4465756.291 658.721 rot
428 425217.216 4465755.419 658.675 f
429 425216.464 4465757.542 658.530 rot
430 425213.493 4465762.649 658.729 rot
431 425212.589 4465762.339 658.732 rot
432 425209.353 4465768.766 658.657 rot.
433 425211.167 4465769.615 658.733 rot.
434 425207.558 4465776.481 658.867 rot.
435 425201.272 4465787.980 658.873 rot.
436 425199.592 4465787.128 658.832 rot.
437 425202.020 4465782.543 658.702 rot.
438 425206.058 4465775.204 658.594 rot.
439 425206.122 4465776.198 658.634 f
440 425198.798 4465795.511 659.181 rot
441 425197.199 4465794.377 659.093 rot

442 425195.871 4465793.618 659.117 rot
443 425195.001 4465795.600 660.052 rot
444 425195.432 4465796.171 660.019 rot
445 425194.870 4465796.544 660.281 rot
446 425194.154 4465796.540 660.538 rot
447 425193.540 4465797.712 660.553 rot
448 425194.906 4465798.381 660.505 rot
449 425195.462 4465797.505 660.417 rot
450 425195.976 4465796.873 660.224 rot
451 425197.683 4465797.661 660.227 rot
452 425198.122 4465796.605 659.739 rot
453 425196.360 4465796.150 659.849 rot
454 425195.664 4465795.852 659.833 rot
455 425194.786 4465797.184 660.400 f
456 425200.843 4465801.621 660.771 40
457 425220.737 4465812.410 660.613 40tubo
458 425236.367 4465820.327 660.736 40tubo
459 425237.329 4465819.470 660.798 f
460 425248.714 4465799.346 660.608 f
461 425259.641 4465777.784 660.035 f2?
462 425245.629 4465771.213 659.605 inst3c
463 425244.155 4465772.221 659.613 inst3c
464 425243.474 4465770.930 659.541 inst3c
465 425237.795 4465766.249 659.207 f
466 425226.788 4465765.898 659.119 torre
467 425226.837 4465759.864 659.087 torre
468 425222.673 4465759.787 658.980 torre
469 425222.668 4465765.854 659.094 torre
470 425216.039 4465764.150 658.908 inst3
471 425218.927 4465758.653 658.830 inst3
472 425216.666 4465757.435 658.784 inst3
473 425214.031 4465764.275 658.920 inst3
474 425211.315 4465769.611 658.956 inst3
475 425209.278 4465768.538 658.834 inst3
476 425206.147 4465776.157 658.667 f
477 425200.308 4465791.212 659.175 inst3
478 425199.102 4465793.491 659.131 inst3
479 425196.425 4465792.072 659.124 inst3
480 425220.620 4465803.701 659.499 inst3
481 425226.869 4465803.760 659.478 inst3
482 425226.807 4465806.330 659.490 inst3
483 425231.474 4465805.874 659.711 inst3
484 425231.483 4465805.577 659.772 inst3
485 425231.229 4465805.560 659.777 inst3
486 425205.606 4465804.347 660.713 esc
487 425205.524 4465804.292 660.808 esc
488 425205.672 4465804.069 660.798 esc
489 425205.742 4465804.054 660.709 esc
490 425201.846 4465801.974 660.762 esc
491 425201.855 4465802.093 660.890 esc
492 425201.709 4465802.297 660.916 esc
493 425203.257 4465803.191 660.850 esc
494 425205.392 4465804.292 660.869 esc
495 425231.639 4465832.088 661.017 m
496 425237.339 4465821.471 660.867 m
497 425247.451 4465802.582 660.665 m

498 425255.637 4465787.271 660.432 mpu
499 425257.587 4465783.640 660.419 mpu
500 425261.062 4465784.650 660.139 cz14alc
501 425260.973 4465784.531 660.290 cz14alc
502 425260.036 4465784.018 660.334 cz14alc
503 425260.451 4465783.300 660.330 cz14alc
504 425257.763 4465790.856 660.227 cz14alc
505 425254.428 4465797.019 660.333 cz14alc
506 425251.110 4465803.156 660.414 cz14alc
507 425247.805 4465809.340 660.493 cz14alc
508 425244.514 4465815.504 660.530 cz14alc
509 425241.197 4465821.666 660.594 cz14alc
510 425237.884 4465827.817 660.701 cz14alc
511 425242.009 4465830.320 660.568 cz
512 425248.046 4465833.777 660.420 cz
513 425255.889 4465819.127 660.230 cz
514 425249.987 4465815.431 660.414 cz
515 425260.154 4465796.403 660.187 cz
516 425266.150 4465800.011 660.016 cz
517 425259.628 4465811.656 660.140 sum
518 425253.221 4465808.159 660.359 ib60c
519 425245.792 4465811.735 660.658 far
520 425244.418 4465810.823 660.685 alu60
521 425240.929 4465817.968 660.747 tlf70c

COORDENADAS ETRS89 UTMH30 COTAS ORTOMÉTRICAS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE PARCELA	<div>Sistema de coordenadas</div> <div>Proyección</div> <div>Escala</div> <div>Plano de comparación</div> <div>Equidistancia curvas de nivel</div> <div>Formato de hoja</div> <div>Unidades</div> <div>Fecha de medición</div> <div>ETRS89</div> <div>UTM Huso 30</div> <div>1 : 300</div> <div>Cotas ortométricas</div> <div>0.25 m</div> <div>DIN A2</div> <div>Metros</div> <div>20-21 de diciembre de 2023</div>
IMDEA ENERGÍA	<div>Registro</div> <div>Registro Energía</div> <div>Registro Teléfono</div> <div>Registro Alumbrado</div> <div>Cámara TV</div> <div>Farola</div> <div>Árbol</div> <div>Cartel</div> <div>Registro Saneamiento</div> <div>Sumidero</div> <div>Muro</div> <div>Valla metálica</div> <div>Calzada</div>
ARKITOOOLS SL	<div>NG</div> <div>0</div> <div>15 m</div> <div>Calle Anunciación 8 local 2</div> <div>28009 Madrid</div> <div>David Santiso Pérez</div> <div>COIT Topografía y Geomática</div> <div>Colegiado 4.892</div>



1.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (REAL DECRETO 105/2008 y la Orden 2726/2009)

1.3.1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Título: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Emplazamiento Avenida Ramón de la Sagra s/n del PAU-5 parcela 7.1.

Concesión Demanial de la parcela 7.1 del Sector PAU 5 de Móstoles Tecnológico

Fase de proyecto: PROYECTO de EJECUCIÓN

Superficie de actuación: 172,00 m² edificaciones y 547,00 m² urbanizaciónn.

Presupuesto de Ejecución material PEM: **556.170,00 €**

(excluida gestión de residuos y seguridad y salud)

El acopio de materiales se realizará en espacio interior privado

PROMOTOR

Nombre:FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA, CIF G84912716

Dirección: Móstoles (Madrid), Avenida Ramón de la Sagra, n.º 3, Parque Tecnológico de Móstoles,
CP 28935

1.3.2 ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)**
- 2. Medidas para la prevención de residuos en la obra**
- 3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación**
- 4. Medidas para la separación de los residuos en la obra**
- 5. Planos de las instalaciones previstas**
- 6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto**
- 7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs**
- 8. Inventario de los residuos peligrosos**

1.3.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" se redacta como documento anexo al Proyecto "PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN. Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica.

1.3.3.1 Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m²). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Pétreos

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No pétreos

Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección. Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separarse adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Tabla 1
Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes Resto de productos conservantes de la madera Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases de colas, resinas, siliconas...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados...

Tabla 2
Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Aislamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

1.3.3.2 Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras	1.716,55 m³
Volumen de desbroce	0,00 m ³
Volumen de excavación	1.716,55 m ³
Derribos y demoliciones	0,00 m²

Rehabilitación de edificación	0,00 m²
Edificación	172,00 m²
Industrial	172,00 m²
Urbanización	547,00 m²

Tabla 3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo de residuo					Obra nueva		Rehabilitación		Demolición							Viales
					Edificación		Urbanización		Edificio		Nave industrial					
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m³	Residencial	Industrial			Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos metálicos	Estructura mixta		
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80												
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065	0,0100							0,4500	
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500	
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500		
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200		
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170		
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010		
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310		
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200								
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200							0,1100	
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000	0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250		
		Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100
	Peligrosos y basuras		Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020						
		20 03 01		Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

Tabla 4
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

Tipo de residuo				Edificación											
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Movimiento de tierras		Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		Total	
				t	m ³	t	m ³	t	m ³	t	m ³	t	m ³	t	m ³
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		17 05 04	Tierra y piedras	3.089,79	1.716,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,56	1,98	3.093,35	1.718,53
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,16	2,95	1,64	0,94	6,80	3,89
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,60	7,17	27,35	22,79	35,95	29,96
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	0,92	0,16	0,11	1,54	1,03
		17 02 01	Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	1,72	0,55	0,68	1,92	2,40
		17 02 02	Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,43	0,05	0,14	0,23	0,57

		17 02 03	Plástico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,57	0,27	0,46	0,62	1,03
		20 01 01	Papel y cartón	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,46	0,05	0,07	0,40	0,53
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,34	2,74	2,74	3,08	3,08
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,19	0,00	0,00	0,17	0,19
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	1,10	0,55	0,44	1,92	1,54
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,43	0,27	0,34	0,62	0,77
	Peligrosos y basuras	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,29	0,05	0,09	0,23	0,38

1.3.4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

1.3.4.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidas las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y de que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

Asimismo, se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

1.3.4.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

1.3.4.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.

- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.) que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

1.3.4.4 Demoliciones

Las tareas de demolición se realizarán preferiblemente empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

1.3.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos que se prevé se generarán durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan. Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa. En cualquiera de los casos se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

1. Identificación del poseedor.
2. Identificación del productor.
3. Obra de procedencia.
4. Número de licencia.
5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
6. Identificación del gestor de destino.

Tabla 5
Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización en propia obra	-
No pétreos	17 02 01	Madera	Valorización	Planta de tratamiento

	17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

1.3.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. El gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Tabla 6
Cantidades límite para separar en fracciones

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en las que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro

entorno), la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.

- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Tabla 7
Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	17 05 04	Tierra y piedras	3.093,35	0,00		X
No pétreos	17 02 01	Madera	1,92	1,00		X
	17 02 03	Plástico	0,62	0,50		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,92	0,00	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,62	0,00		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X

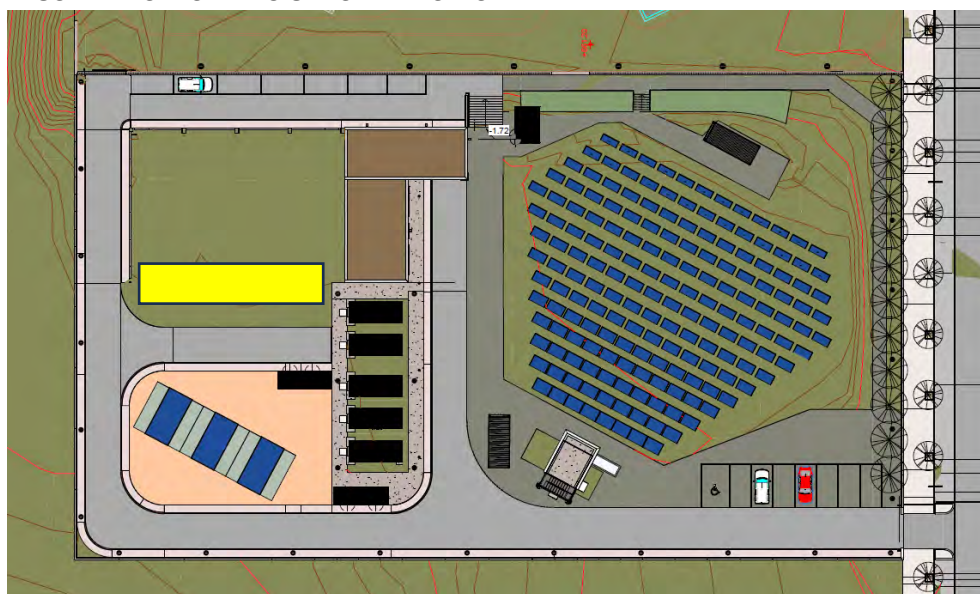
Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **5%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2014/955/UE) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **no se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han considerado susceptibles de reutilización, reciclaje y recuperación el total de residuos excluyendo residuos peligrosos (LER 17 09 03) y tierra y piedras (LER 17 05 04) según RD 853/2021. Para el cálculo del porcentaje de residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación sobre el total susceptible, se han excluido los residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01), así como todas las fracciones marcadas como mezcladas.

1.3.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS



 AREA PREVISTA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

1.3.8 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

1.3.8.1 Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.
- Depósito de los residuos en instalación autorizada.
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos...).

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.

La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m³, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

1.3.9 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización de reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para su justificación.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como de evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

1.3.9.1 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapaná el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme a la Ley 7/2022, de 8 de abril, y al Reglamento CE 1272/2008.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán en el mismo punto donde se generen los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8
Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc.	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

1.3.9.2 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruísta o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:

Materiales que contienen amianto

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE

sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
Tierra y piedras contaminadas
Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tabloneros para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacos facilita la recogida del serrín.

Evitar soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguero debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tabloneros y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc.
Trajes sucios manchados con residuos tóxicos.
Restos de electrodos de soldadura.
Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario. Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto. Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc.).
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra. Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc.
Pilas y baterías.

1.3.9.3 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

1.3.10 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

- A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidos en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".
- Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

Tabla 9
Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m ³	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 02 01	Madera	Fraccionado	2,40	Contenedor	4 m ³

	17 02 03	Plástico	Fraccionado	1,03	Contenedor	4 m³
	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	1.718,53	Acopio	-
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	40,78	Contenedor	4 m³
	17 01 01	Hormigón				
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos				
	17 04 07	Metales mezclados				
	17 02 02	Vidrio				
	17 03 02	Mezclas bituminosas				
	20 01 01	Papel y cartón				
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso				
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	0,77	Bidón	200 l

Capítulo del PEM

Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

Total: 4.675,02 €

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra					2.455,19 €		
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe	
Terrenos	GRTT.2aa	t	Carga de material de excavación en contenedor o camión	0,63 €	3.093,35	1.948,81 €	
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	GRNO.2b	t	Clasificación de RCDs en obra	12,31 €	0,25	3,13 €	
No pétreos	GRNT.2da	t	Carga de residuos de madera en contenedor o camión	3,16 €	1,92	6,08 €	
	GRNT.2fb	t	Carga de residuos de plástico en contenedor o camión	32,66 €	0,62	20,17 €	
Mezclados	GRNT.2ja	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	1,58 €	50,09	79,14 €	
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPO.3ca	u	Suministro y llenado bidón de 200 l con residuos peligrosos	75,42 €	2,00	150,84 €	
	MMRB.2b	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	247,02 €	1,00	247,02 €	
2. Transporte a instalación autorizada				967,48 €			
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe	
No peligrosos	GRNT.5acu		Entrega, recogida y transporte de contenedor de 4 m3 hasta 30 km	63,50 €	13,00	825,50 €	
			Residuos mezclados		11,00		
			Residuos de madera		1,00		
			Residuos de plástico		1,00		
Peligrosos y basuras	GRPT.1abu		Transporte de 8 bidones de 200 l de RP en camión hasta 30km	70,99 €	2,00	141,98 €	
			Bidones 200 l de residuos peligrosos		1,00		

			Contenedores de 1m3 de residuos peligrosos		1,00	
3. Depósito de los residuos en instalación autorizada					1.252,35 €	
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
No pétreos	GRND.4a	t	Depósito de residuos de madera en instalación autorizada	15,00 €	1,92	28,84 €
	GRND.6a	t	Depósito de residuos de plástico en instalación autorizada	30,00 €	0,62	18,52 €
Mezclados	GRND10b	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	22,00 €	50,09	1.101,99 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPD.1ic	u	Depósito de bidón de 200 l con residuos peligrosos en instalación autorizada	47,00 €	2,00	94,00 €
	GRND11a	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	9,00 €	1,00	9,00 €

1.3.11 Inventario de los residuos peligrosos

Tipo Residuo	Código	Densidad t/m ²	Cantidad presente ud m ² t m ³
Generados por la propia actividad			
<input type="checkbox"/> Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8	
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados			
<i>Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.</i>			
<i>Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.</i>			
<input type="checkbox"/> Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8	
<input type="checkbox"/> Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1	
<input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5	
Materiales que contienen amianto			
<i>Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.</i>			
<input type="checkbox"/> Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01*	0,9	
Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto			
Conductos de aire acondicionado			
Mantas, cortinas ignífugas			
Puertas cortafuegos			
Calorifugado de tuberías con amianto			
Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto			
Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos			
Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)			
<input type="checkbox"/> Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05*	0,9	
Placas de fibrocemento con amianto			
Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto			
Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto			
Depósitos de fibrocemento con amianto			
Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto			
Placas de falso techo que contienen amianto			
Pavimentos vinílicos que contienen amianto			
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas			

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10

<input type="checkbox"/> Plomo	17 04 03	11,2
Tuberías de plomo		
Pinturas con plomo		
Baterías		
<input type="checkbox"/> Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5
<input type="checkbox"/> Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5
<input type="checkbox"/> Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8
<input type="checkbox"/> Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8
<input type="checkbox"/> Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4
<input type="checkbox"/> Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/> Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*	
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02*	1

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).

<input type="checkbox"/> Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25
<input type="checkbox"/> Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25
<input type="checkbox"/> Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25
<input type="checkbox"/> Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25
<input type="checkbox"/> Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25
<input type="checkbox"/> Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4


Anexo 1

Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
	<p>HP1 Explosivo Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenzeno.</p> <p>Precaución: Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.</p> <p>GH501</p>













	<p>HP3 Inflamable Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.</p> <p>Precaución: Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).</p>
GHS02	
	<p>HP2 Comburente Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.</p> <p>Precaución: Evitar su contacto con materiales combustibles.</p>
GHS03	
	<p>Gas bajo presión Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas.</p> <p>Precaución: No lanzarlas nunca al fuego.</p>
GHS04	
	<p>HP4 Irritante HP8 Corrosivo Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes.</p> <p>Precaución: No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.</p>
GHS05	
	<p>HP6 Toxicidad aguda Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.</p> <p>Precaución: Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.</p>
GHS06	
	<p>HP4 Irritación cutánea HP6 Toxicidad aguda HP5 Toxicidad específica HP13 Sensibilizante Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.</p> <p>Precaución: Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.</p>
GHS07	
	<p>HP5 Toxicidad específica HP7 Carcinógeno HP10 Tóxico para la reproducción HP11 Mutágeno Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.</p> <p>Precaución: Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.</p>
GHS08	
	<p>HP14 Peligroso para el medio ambiente El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.</p> <p>Manipulación: Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.</p>
GHS09	

Tabla 11
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc.

Envases plásticos Bidón		<p>Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla.</p> <p>Envases metálicos que han contenido producto tóxico.</p> <p>Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc.</p> <p>Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc.</p> <p>Envases plásticos que han contenido producto tóxico.</p> <p>Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.</p>
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Aerosoles Bidón Trapos y otros materiales contaminados Bidón		<p>Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc.</p> <p>Trapos impregnados de aceites o combustibles.</p> <p>Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado.</p> <p>Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc.</p> <p>Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.</p> <p>Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.</p>
Envases de papel contaminado Saca		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Madera contaminada Contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Restos de electrodos de soldadura.
Puntas de electrodos Bidón Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.
IHOBE

Madrid, noviembre de 2025

LA PROPIEDAD

1.4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



TRABAJO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO

Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica

PROMOTOR

IMDEA ENERGÍA

REDACTOR

Andrés Afonso Fernández

Arquitecto COAM 22497

FECHA

noviembre 2025

ÍNDICE

Memoria

Planos

Pliego de condiciones

Presupuesto



memoria

TRABAJO

Estudio de Seguridad y Salud

TÍTULO

Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica

PROMOTOR

IMDEA ENERGÍA

REDACTOR

Andrés Afonso Fernández

Arquitecto COAM 22497

FECHA

noviembre 2025

ÍNDICE

1	DATOS GENERALES	9
2	OBJETO	10
3	APLICACIÓN	10
4	INFORMACIÓN PREVIA	11
5	OBLIGATORIEDAD	15
6	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
7	TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	27
8	ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR FASES/ACTIVIDADES 32	
9	ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MÁQUINARIA ..	62
10	ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES 77	
11	ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR HERRAMIENTAS	86
12	PROCEDIMIENTOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA	101
13	INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA	121
14	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA	121
15	REPARACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO	123
16	PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	130
17	CONCLUSION	130

1 DATOS GENERALES

Proyecto	Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica
Emplazamiento	Avenida de Ramón de la Sagra S/N 28935 Móstoles
Presupuesto en ejecución material	567.591,34 €
Presupuesto en ejecución contrata	675.433,69 €
Plazo de ejecución	7 meses
Promotor	IMDEA ENERGÍA
Autor del proyecto de ejecución	ARKITOOOLS Calle Anunciación n.º 8, local-2, de Madrid 28009-Madrid <u>Arquitectos</u> Félix Garrido Morán, Colegiado n.º 10132 COAM Luis García Gil, Colegiado n.º 8131 COAM Jaime García Rodríguez, Colegiado n.º 10874 COAM
Autor del estudio de seguridad y salud	Andrés Afonso Fernández Avda. Pablo Iglesias nº91, 4C 28039 Madrid Arquitecto, COAM colegiado. nº 22.497

2 OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades de

finidas en el Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica redactado por los arquitectos Félix Garrido Morán, Luis García Gil y Jaime García Rodríguez con domicilio profesional en Calle Anunciación n.º 8, local-2, de Madrid (28009-Madrid).

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

3 APLICACIÓN

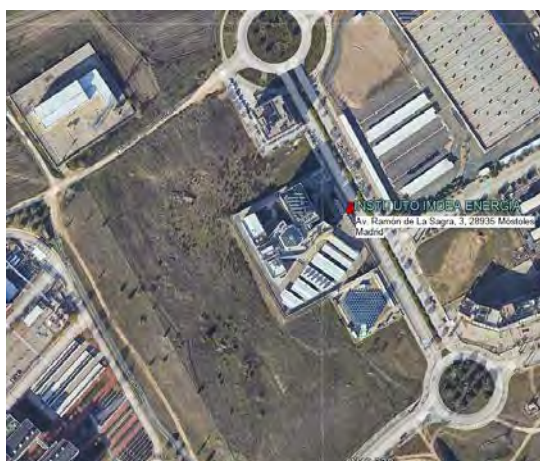
El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

4 INFORMACIÓN PREVIA

4.1 Situación

El emplazamiento de la concesión se sitúa en la Avenida de Ramón de la Sagra S/N, colindante con la actual parcela donde se ubica la Fundación IMDEA Energía, del término municipal de Móstoles, Comunidad de Madrid.



Situación actual. Propuesta de ampliación.

Y actualmente es parte de la PARCELA 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO y es colindante por su linde noroeste con la parcela de la Fundación IMDEA Energía. Sus referencias catastrales son las siguientes:

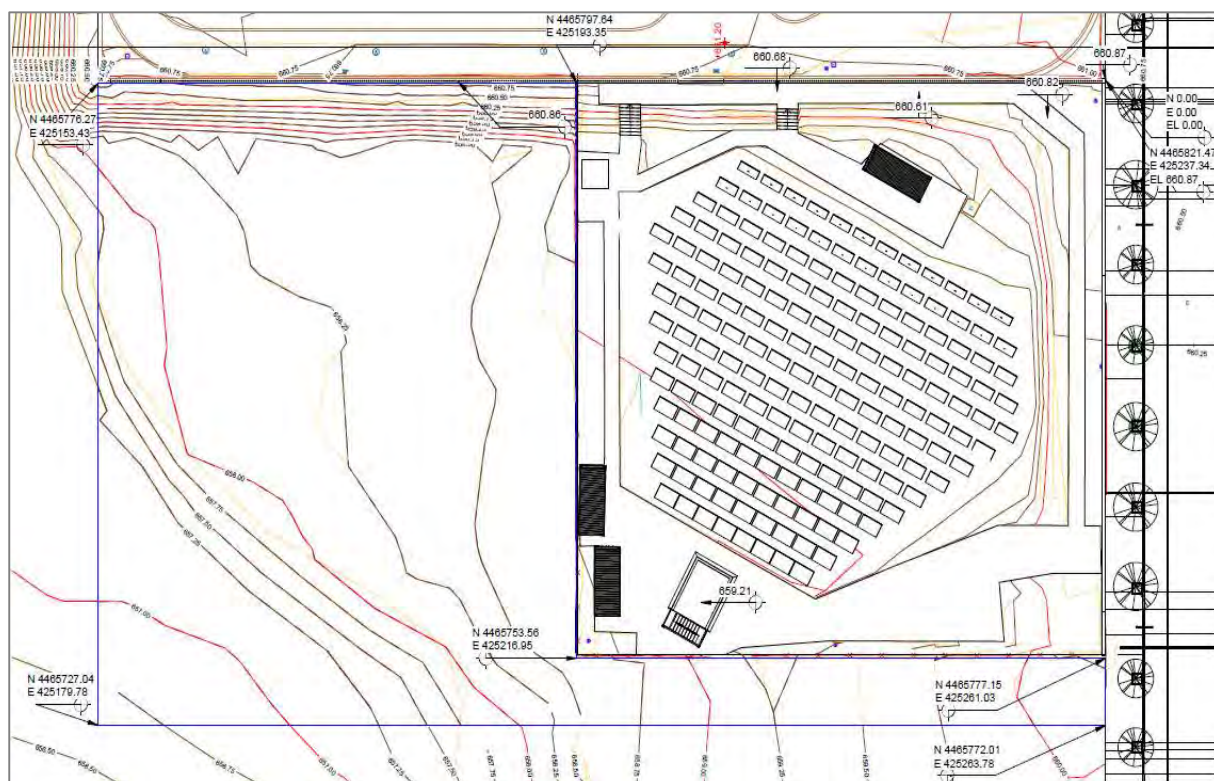
Referencia catastral; 5260801VK2656S0001WH Referencia catastral; 5260802VK2656S0001AH

4.1.1 Datos del solar

El solar donde se proyecta la implantación de los edificios que albergarán las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén, de manera genérica, se definen en el documento de cesión, acordando una superficie de 5.320 m² con unas dimensiones, estimadas, de 95 metros de ancho por 56 metros de largo.

Para la correcta definición del solar se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona afectada, y tal y como se ha indicado anteriormente la parcela adjudicada por concesión demanial se define geométricamente con las siguientes coordenadas georreferenciadas:

POSICIÓN	coordenada X	coordenada Y
Punto 01	425237.34	4465821.47
Punto 02	425153.43	4465776.27
Punto 03	425179.78	4465727.04
Punto 04	425263.78	4465772.01



Límites y posiciones georreferenciadas.

Con una altimetría absoluta, para el punto cero referenciado del proyecto, de 660,87, con latitud, 40.339600°, y longitud, -3.880222°.

Por lo que los lindes de la parcela son los siguientes:

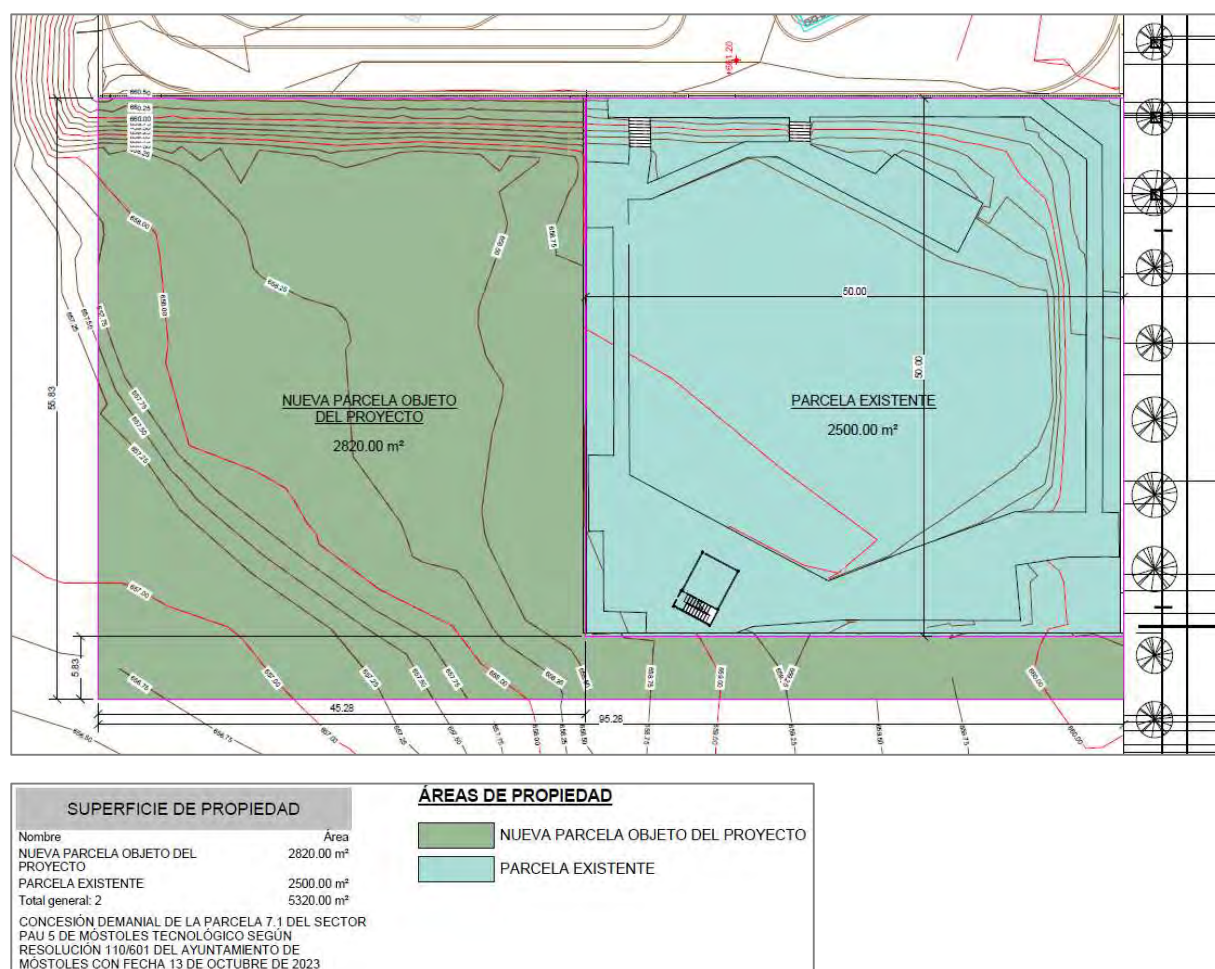
Linde noroeste, colindante con la actual parcela de la Fundación IMDEA Energía. 96,28 m.

Linde suroeste, terrenos de la parcela 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO. 55,83 m.

Linde sureste, terrenos de la parcela 7.1 DEL SECTOR PAU 5 DE MÓSTOLES TECNOLÓGICO. 96,38 m.

Linde noreste, alineación con la Avenida de Ramón de la Sagra. 55,83 m.

Con una superficie total de 5.320 m2.



Límites, dimensiones de la parcela y topografía.

Sobre este terreno, en la actualidad se sitúa las instalaciones de los heliostatos y torre solar de la Fundación IMDEA Energía, estas instalaciones ocupan un área, estimada, de 2.500 m², sobre una parcela cuadrada de 50 metros de lado.

El terreno tiene una pendiente natural descendente en la dirección norte-sur, estimando una diferencia de cota entre el punto 1 (425237.34, 4465821.47) y el punto 3 (425179.78, 4465727.04) de 4,33 metros.

El solar está situado en suelo calificado como urbano y cuenta con los siguientes servicios urbanos:

- Abastecimiento de agua desde la red municipal.
- Evacuación de agua por la red municipal.
- Suministro eléctrico desde la red existente.
- Telefonía desde la red existente.
- Telecomunicaciones desde la red existente.

4.2 Presupuesto de las obras

El coste total de ejecución por contrata de las obras de Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica, asciende a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS, (675.433,69 €) VA no incluido.

4.3 Plazo de ejecución

Se estima un plazo de ejecución de las obras de 7 meses.

4.4 Volumen de mano de obra estimada.

Para el cálculo del volumen de mano de obra se aplica la siguiente fórmula de la “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción”:

$$\sum_{i=1}^n T_i \times D_i > 500$$

Donde:

n: número de periodos en los cuales el número de trabajadores permanece constante.

l: periodo de tiempo durante el cual el número de trabajadores permanece constante.

Ti: número de trabajadores para cada periodo i.

Di: número de días de trabajo para cada periodo i.

n:l

i: 7 meses

Di: 7 meses x 22 días = 154 días

Ti: 6 trabajadores

Total: 924 días

4.5 Tipo de obra

Obra de nueva planta y ampliación.

4.6 Estudio geotécnico

Los trabajos geotécnicos han sido encargados y desarrollados por la empresa TERRACONSULT Geotecnia S.L. dirigida por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Juan Bonet Interferencia de servicios

Las interferencias con servicios de todo tipo son causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización, con el fin de poder evaluar y delimitar claramente los diversos riesgos.

La actuación se desarrolla en un edificio existente y en servicio y aunque por el tipo de obra, la afección a servicios existentes es mínima se recabará de la propiedad los datos disponibles de las instalaciones existentes.

5 OBLIGATORIEDAD

Dadas las características de las obras a realizar, y según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre se cumplen los tres primeros supuestos indicados en anteriormente expuestos:

- Presupuesto en Ejecución Contrata
PEC: 675.433,69 € < 450.759,08 €
- Duración de las obras
Plazo 154 días > 30 días laborables
- Volumen de mano de obra
Vmo: 924 horas > 500 días

por lo que se considera obligatoria la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

Dicho Estudio de Seguridad y Salud sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

El contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

La empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y evacuación en el que se preste atención a las medidas que, en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar.

6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1 Antecedentes

Como ya se ha indicado anteriormente, este trabajo, se redacta como desarrollo del CONTRATO DEL SERVICIO DE REDACCIÓN DE LOS Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica, convocado en diciembre de 2023 por la Fundación IMDEA Energía, y adjudicado por el Servicio de Contratación de la Fundación IMDEA Energía el 12 de diciembre de 2023.

6.1.1 Existencia de trabajos previos

El equipo redactor del presente Proyecto de Ejecución, fue el equipo que desarrolló LOS TRABAJOS DE ELABORACIÓN Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica), encargados por la Fundación IMDEA Energía, desarrollando los trabajos de redacción de proyectos y direcciones de obra con el fin último de la construcción y puesta en marcha de la actual sede de la Fundación IMDEA energía.

A continuación, se listan los documentos y trabajos consultados para el desarrollo del presente proyecto:

Cliente: Fundación IMDEA Energía

Ubicación: EQ 1 SECTOR PAU5 PARCELA DE SUELO DOTACIONAL DENTRO DEL PARQUE MÓSTOLES TECNOLÓGICO DE MÓSTOLES.

Procesos, proyectos desarrollados y direcciones de obra:

- Proyecto Básico y de Ejecución del cerramiento y acondicionamiento de la parcela para la ubicación del edificio del Instituto IMDEA Energía.
- Proyecto de Ejecución modificado del cerramiento y acondicionamiento de la parcela edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles
- Proyecto Básico para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles. PRIMERA FASE.
- Proyecto de Ejecución para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles (PRIMERA FASE).
- Proyecto Modificado para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles - PRIMERA FASE.
- Proyecto de Actividad para el edificio del Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles - PRIMERA FASE.
- Proyecto Complementario del Proyecto de Ejecución Modificado de la PRIMERA FASE del edificio del Instituto IMDEA Energía
- Proyecto de Ejecución de la SEGUNDA FASE del edificio del Instituto IMDEA Energía.
- Estudio de Seguridad y Salud (cerramiento y acondicionamiento de parcela del edificio).
- Estudio de Seguridad y Salud (proyecto ejecución de primera fase del edificio).
- Estudio de Seguridad y Salud (modificado del cerramiento y acondicionamiento de la parcela para el edificio del Instituto IMDEA Energía parque tecnológico de Móstoles).
- Estudio de Seguridad y Salud de la segunda fase edificio del Instituto IMDEA Energía.

DIRECCIONES DE OBRA: edificio Instituto IMDEA Energía, Parque Tecnológico de Móstoles.

- Dirección de Obra, PRIMERA FASE, edificio del Instituto IMDEA Energía y liquidación final.
- Dirección de Obra del Proyecto Complementario (ampliación de sótano) del proyecto de ejecución modificado de la primera fase edificio del Instituto IMDEA Energía y liquidación final de Obra complementario (ampliación del sótano) del Proyecto Modificado de la PRIMERA FASE edificio del Instituto IMDEA Energía.
- Dirección de Obra, SEGUNDA FASE, edificio del Instituto IMDEA Energía y liquidación final.

6.1.2 Condicionantes de partida

La parcela, donde se construirán los edificios definidos en este proyecto, es una concesión demanial para la Fundación IMDEA Energía, y parte de su funcionalidad está vinculada con la urbanización, los edificios y las instalaciones de la Fundación.

6.1.3 Servidumbres

Las actuaciones previstas están condicionadas por la ubicación en el lado noreste, de la instalación del campo de heliostatos en servicio y funcionamiento, y la futura conexión entre la actual parcela de la Fundación IMDEA Energía y la nueva parcela de ampliación donde se implantarán las nuevas actividades de la Fundación, por lo que las obras deberán realizarse bajo esta servidumbre y dentro de lo posible, respetando las actividades de la Fundación y con el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

Así pues, las soluciones proyectadas, deberán estar coordinadas y planificadas con la dirección de los servicios técnicos y los responsables de la Fundación IMDEA Energía.

6.1.4 Servicios urbanos existentes y redes de otros servicios

La nueva parcela de ampliación de la Fundación y los edificios que se implantarán sobre ella consta de los siguientes servicios:

- Abastecimiento de agua desde la red municipal o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.
- Evacuación de agua por la red municipal, sistema separativo.
- Suministro eléctrico desde la red existente o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.
- Telefonía desde la red existente o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.
- Telecomunicaciones desde la red existente o desde el actual edificio de la Fundación IMDEA Energía.

6.1.5 Características del entorno

El entorno, donde se sitúa las actuaciones proyectadas, es un terreno urbano con diferentes actividades, tanto sociales como industriales, propias de su definición urbanística como un Plan de Actuación Urbanístico como Parque Tecnológico del Ayuntamiento de Móstoles. No presentando, el entorno de la parcela, características reseñables.

6.1.6 Características medioambientales

Según lo documentado en el Plan Parcial del Sector PAU-5, en el desarrollo del Plan General de Móstoles, en relación con las características medioambientales, prevé la singularización de las Vías Pecuarias que discurren por el Sector PAU-5, se indica que, en su momento el Plan fue sometido a Evaluación Ambiental según lo establecido por la LEACM 2/2002, y tanto las actuaciones como las actividades previstas en el Plan fueron informadas favorablemente.

Además, el Sector PAU-5, no tiene protección arqueológica.

6.1.7 Intervención en edificios existentes

Como ya se ha indicado anteriormente, dentro de la parcela, actualmente, se encuentra las instalaciones del Campo Solar por Heliostatos SUN-to-LIQUID de la Fundación IMDEA Energía.

Esta instalación, actualmente, cuenta con una torre solar, un campo de heliostatos y diferentes instalaciones auxiliares de apoyo a los procesos de investigación.

El actual Proyecto de Ejecución, prevé una intervención sobre la torre solar y la reordenación de los espacios auxiliares de esta instalación.

6.1.8 Informes previos

Para el desarrollo de estos trabajos, se han encargado y desarrollado los siguientes informes previos:

- Los trabajos topográficos. Desarrollados por el Ingeniero Técnico en Topografía, D. David Santiso Pérez.
- Los trabajos geotécnicos. Desarrollados por la empresa TERRACONSULT Geotecnia S.L.
- Se han consultado los anteriores estudios geotécnicos, que fueron utilizados en la redacción de los proyectos y la construcción de los actuales edificios de la Fundación IMDEA Energía.

- o GOC. Estudio geotécnico y Adenda, del solar para la construcción del edificio IMDEA-ENERGIA en la parcela EQ-1 de los equipamientos del Sector PAU-5 "Móstoles Tecnológico". Junio de 2008.
- o Instituto Técnico de Control, S.A. ITCSA, Ampliación del Estudio geotécnico redactado por GOC. Marzo de 2010.
- o EUROCONSULT. Trabajos de Geotecnia obras de construcción de un Campo de Helios-tatos en el Parque Tecnológico de Móstoles. Abril de 2016.

Previamente a la redacción del presente Proyecto de Ejecución, se ha redactado un Proyecto Básico de estas actuaciones, con el fin de solicitar y obtener las preceptivas licencias de obra en el Ayuntamiento de Móstoles. El Proyecto Básico no ha sido visado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, por lo que este Proyecto de Ejecución se corresponde y se desarrolla con el documento básico presentado para la solicitud de licencias.

6.2 Condicionantes de partida

Previamente a la descripción de las actuaciones definidas en el presente Proyecto de Ejecución, se debe indicar que la Fundación IMDEA Energía es un centro de investigación creado por el Gobierno Regional de la Comunidad de Madrid para desarrollar actividades de I+D de excelencia en tecnologías energéticas limpias y renovables.

Y dentro de sus actividades, la Fundación ha sido beneficiaria de las siguientes ayudas de investigación para el desarrollo de los proyectos de I+D que se indican a continuación:

- Proyecto GREENH2-CM, financiado en el marco del Real Decreto 991/2021, de 16 de noviembre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones para financiar los Planes Complementarios de I+D+I con las comunidades autónomas, por la Comunidad de Madrid, el Estado a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y la Unión Europea a través de los fondos NextGenerationEU.
- Proyecto SUN-to-LIQUID II, financiado por el programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte Europa bajo el acuerdo de subvención N.º 101122206.

Para la implantación y desarrollo de las actividades indicadas, la Fundación IMDEA Energía, cuenta con una zona de la parcela 7.1 del sector PAU 5 del Parque Tecnológico de Móstoles, en la Comunidad de Madrid, de aproximadamente 5.320 m2, que le ha sido cedida por el Ayuntamiento de Móstoles para los fines indicados anteriormente

Así pues, los responsables y representantes de la Fundación IMDEA Energía, han expuesto que para el desarrollo de los proyectos de I+D, anteriormente indicados, se necesitará la definición, diseño y construcción de las instalaciones científicas necesarias para el desarrollo de las actividades de los diferentes proyectos de investigación.

El Proyecto de Ejecución es el desarrollo del Proyecto Básico anteriormente indicado, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos, definiendo la obra en su totalidad. Su contenido es el necesario para la realización de las obras contando con el preceptivo visado colegial y las licencias correspondientes. Así pues y de manera general, se puede indicar que el alcance del presente Proyecto de Ejecución es la definición de, las acciones necesarias y suficientes para la implantación de las nuevas instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.

Y se desarrolla para la contratación y ejecución de las obras, definiendo las siguientes acciones:

- Acondicionamiento de la nueva parcela, donde se implantarán los edificios que albergarán las actividades de investigación, junto con la definición de las acometidas necesarias para estos edificios, vías

de accesos, cerramientos y elementos auxiliares que sea necesarios para el desarrollo de las actividades previstas.

- Edificios e instalaciones para el desarrollo del PROYECTOS DE GREENH2-CM.
- Edificios e instalaciones auxiliares para el proyecto SUN-to-LIQUID II, dentro del campo solar de heliostatos de la Fundación, que actualmente tiene instalados en la nueva parcela.
- Un nuevo edificio de almacén para la Fundación.

Para el desarrollo del Proyecto de Ejecución, los representantes de la Fundación han propuesto los siguientes objetivos generales que se definen y desarrollan en este documento:

- Ordenación de la nueva parcela.
- Definición de los servicios y acometidas necesarias para el desarrollo de las actividades previstas.
- Desarrollo y definición de los edificios e instalaciones según los programas funcionales previstos.

Estableciendo las siguientes referencias y necesidades generales a desarrollar, que se concretan y definen en este documento y que es el objeto de estos trabajos.

Para el Proyecto GREENH2-CM, se ha solicitado y se define el siguiente programa general:

- Acondicionamiento y urbanización de la parcela.
- Zona para la instalación de demostradores.
- Sala técnica de superficie aproximada de 100 m².
- Sala de control de superficie aproximada de 100 m².

Para el Proyecto SUN-to-LIQUID II, se ha solicitado y se definen el siguiente programa general:

- Acondicionamiento de la parcela y de los espacios para la instalación de nuevos elementos auxiliares

Con estos datos se ha desarrollado el presente Proyecto de Ejecución para la definición de LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y UN ALMACÉN PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

1.4.2 Fases de ejecución.

Como se ha indicado en el punto anterior, el Proyecto de Ejecución se desarrolla para la contratación y ejecución de las obras para el acondicionamiento de la parcela de ampliación, creación de servicios y acometidas necesarias para el desarrollo de las actividades previstas y la construcción de los edificios indicados.

La Fundación IMDEA Energía tiene previsto el acondicionamiento y acometidas a la nueva parcela y la construcción de las edificaciones por FASES.

Las FASES previstas serán dos, con las siguientes prioridades:

- FASE A; acondicionamiento de la parcela, acometidas, edificios e instalaciones para en PROYECTOS DE GREENH2-CM, junto con la ubicación de la instalación de demostradores y el proyecto SUN-to-LIQUID II que incluye la reforma y remodelación de la torre existente. Con la singularidad que la reforma de la actual torre estaría condicionada por los compromisos de la Fundación con sus clientes, y las ventanas de trabajo que pudieran dejar a la torre existente sin actividad, momento en el cual se podría proceder a la remodelación de la torre existente.

Una vez se fueran terminando las fases previstas se procedería a la tramitación de la Primera Ocupación y puesta en marcha, que se realizaría por cada fase terminada, solicitándolas según lo dispuesto en el artículo 62, Procedimiento, punto 11, de la Ordenanza Municipal de tramitación de Licencias Urbanísticas del Ayuntamiento de Móstoles. (Acuerdo de 11 de febrero de 2002, pág. 268, B.O.C.M. N.º 101 de 29 de abril de 2010), donde se indica lo siguiente:

11. Cuando la aptitud para su uso específico y su adecuación a la normativa urbanística permita la utilización independiente, autónoma y diferenciada de parte de la actuación aprobada con respecto a la edificación o conjunto de edificaciones de la que forman parte, podrán los solicitantes obtener la eficacia de la licencia de Primera Ocupación y Apertura de forma parcial, siempre que además de cumplirse los requisitos generales para la obtención de licencia de primera ocupación se cumplan las siguientes circunstancias:

- a) Que la Administración apruebe expresamente la puesta en uso por fases mediante la solicitud motivada por parte del Promotor que deberá documentar su solicitud.
- b) Que quede suficientemente justificado el funcionamiento autónomo de las instalaciones del edificio para el que se pretende la utilización parcial, no perjudique a las obras pendientes de ejecución contenidas en el proyecto y se compruebe que no se ha incurrido en infracción urbanística.

De la lectura de lo anteriormente expuesto, se puede interpretar que según se vayan terminando las fases previstas, se podrán iniciar los trámites de solicitud de las licencias de Primera Ocupación y Apertura de forma parcial de las mismas.

1.4.4.1.1 Introducción

Incluye los suministros eléctricos principales a la ampliación

En la actualidad existen dos cuadros generales cada uno recibe servicio de un transformador

Los cuadros existentes, se ampliarán, incluyendo nuevos interruptores automáticos en caja moldeada y relé diferencial regulable asociado

Desde estos cuadros generales se llevará el cableado hasta los nuevos cuadros de la ampliación. El cableado se llevará enterrado en zanja bajo tubo

Los cuadros previstos para la ampliación son

- CUADRO GENERAL FASE B

Los cuadros cuentan con el aparellaje indicado en planos y esquemas.

Los cuadros se han dejado con la capacidad potencia y espacio de reserva para los requerimientos realizados

1.4.4.1.2 Previsión de cargas

La previsión de cargas es el resumen de las cargas ya descritas anteriormente, en resumen:

- Potencia FASE B...336.70 kW

1.4.4.1.3 Distribución

Toda la distribución en la urbanización se realizará con el cableado enterrado en zanja bajo tubo

Para el alumbrado exterior se llevará el cableado enterrado en zanja bajo tubo. Todas las columnas contarán con cajas de registro y derivación. En esta caja se ubicará el fusible de protección de la línea de alimentación a la luminaria por dentro de la columna

1.4.4.1.4 Alumbrado urbanización

Se ha previsto una instalación de alumbrado exterior que incluye:

- Luminarias tipo farola sobre columna de 4 m, equipadas con fuente de luz LED de 27 W
- Luminaria tipo baliza de 1 m, de altura con fuente de luz LED de 6 W

El control del alumbrado exterior se realizará mediante un reloj programador horario

1.4.4.1.5 Red de tierras

Todos los circuitos de alumbrado exterior contarán con cable de tierra acompañando todo el recorrido a los cables con tensión.

Además, en cada columna y baliza, se ha previsto una toma de tierra mediante pica de acero, que se conectará al cable de tierra anteriormente descrito

1.4.4.1.6 Instalación de CCTV

Se han previsto en la zona de la nueva actuación 4 cámaras de CCTV en las zonas del perímetro para cubrir la seguridad de las zanjas ampliadas.

Se han previsto las cámaras sobre columna de 4 m.

Las cámaras previstas, son IP, de exteriores y antivandálicas.

El cableado IP se llevará hasta el nuevo rack principal que se va a ubicar para la distribución de la ampliación.

Se llevará a las cámaras cableado UTP cat 6+. El nuevo rack está comunicado con fibra óptica con el rack existente.

Las nuevas cámaras se integrarán en el actual sistema de vigilancia.

1.4.4.1.7 Instalación de Video Portero

En el acceso sur, a la parcela, se ha instalado un llamador de Video Portero.

El receptor del video portero se ubicará en el puesto de Control Central de edificio existente.

Todo el cableado se llevará por zanjas y canalizado bajo tubo.

1.4.4.2 Instalación de Telecomunicaciones

1.4.4.2.1 Introducción

Se incluye el suministro desde los racks de comunicaciones existentes en el edificio, su ampliación y el trazado de la troncal de fibra óptica.

Se llevará el cableado de fibra de 8 fibras, canalizado bajo tubo enterrado en zanja

1.4.4.2.2 Racks generales

Para la distribución a los diferentes racks previstos en la ampliación,

Cada rack será un armario normalizado e 19 " de 42 U, irá ubicado en el exterior de parcela, junto a los cuadros generales, , contará con :

- Panel de conectorización de fibra de 8 conectores LC para llegadas de fibras
- Paneles de conectorización de 8 conectores LS, para salidas de fibras a los racks de distribución
- Paneles de 48 puertos UTP CAT 6+
- Espacio para la electrónica de red
- Tomas de corriente

1.4.4.3 Instalación de Fontanería

La red de abastecimiento de agua potable se alimentará desde el grupo de presión existente.

Para ello, se realizará un picaje nuevo en el colector de distribución del grupo.

Ese nuevo picaje dispondrá de válvula de corte y vaciado conducido a la red de saneamiento de la sala de fontanería.

La nueva tubería se llevará hasta la nueva urbanización.

En la urbanización, la tubería irá enterrada en zanja y apoyada sobre arena de río seleccionada.

Cada conexión con los diferentes edificios o puntos de consumo dispondrá de una válvula de corte alojada en arqueta o dentro del mismo edificio.

Las tuberías utilizadas para la distribución enterrada serán de polietileno de alta densidad de banda azul, PN16.

1.4.4.4 Instalación de Riego

Para abastecer la red de riego de las nuevas zonas ajardinadas, se prevé la conexión con el depósito pluvial existente.

El riego será por goteo mediante tubería con goteros autocompensantes.

Se zonificarán las zonas de riego por medio de electroválvulas alojadas en arquetas y controladas por un programador.

Además, se preverán bocas de riego manual para riego o baldeos puntuales.

1.4.4.7 Instalación de Gases Especiales

Se describen en los capítulos específicos de cada edificio e instalación de demostradores.

1.4.5 Descripción general de los edificios

Tal y como se ha explicado anteriormente, sobre la parcela se ubicarán los edificios e instalaciones, necesarios, para el desarrollo de las actividades previstas:

En la FASE A, se implantarán los edificios e instalaciones para en PROYECTOS DE GREENH2-CM, junto con la ubicación de la instalación de demostradores y el proyecto SUN-to-LIQUID II que incluía la reforma y remodelación de la torre existente.

En la FASE B; se desarrollará la construcción del almacén.

Todas las fases llevarán actuaciones auxiliares y complementarias a los edificios, y necesarias para su actividad, tales como las conexiones a los servicios desarrollados en el proceso de acondicionamiento de la parcela.

Las actuaciones indicadas deberán estar coordinadas, tanto en este Proyecto, como durante el desarrollo de las obras y con el conocimiento, supervisión y apoyo de los técnicos responsables de la Fundación IMDEA Energía.

1.4.5.1 Descripción general de la geometría de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Según las indicaciones de los responsables de la Fundación IMDEA Energía para el proyecto GREENH2-CM, el diseño, construcción y operaciones en los edificios para este proyecto deben contemplar una sala de control, una sala técnica y una serie de bancos de ensayos para el desarrollo de las actividades previstas en los procesos de desarrollo e investigación de este proyecto. Dichas instalaciones experimentales necesitarán de acometidas y espacios para el emplazamiento de los diferentes componentes, así como vías de acceso a los mismos.

Para poder diseñar y proyectar lo anteriormente expuesto, se han desarrollado dos edificios de base rectangular, a dos niveles escalonados sobre la pendiente modificada del terreno, conformando una composición volumétrica en forma de “ele” y un área anexa y contigua para la ubicación de las zonas previstas para los demostradores.

Los edificios propuestos, tienen entradas independientes. A la sala de control se accederá desde la vía auxiliar superior y próxima al linde con la actual parcela de la Fundación. La Sala de Control se situará a una cota relativa estimada como 00,00 de proyecto, y a la sala técnica se accederá desde el paseo peatonal y la vía de servicio, situadas en su cara noreste, situando su cota de suelo terminado a -2,00 metros respecto a la cota 00,00 de proyecto, estas cotas podrán tener modificaciones durante el desarrollo de las obras. Estos dos espacios no estarán conectados entre sí, teniendo funciones independientes, en la sala de control permanecerán los técnicos que supervisarán los experimentos y la sala técnica será un espacio restringido para ubicación de equipos técnicos.

Desde la sala de control, también se supervisarán las actividades de las zonas de demostradores y las del proyecto SUN-to-LIQUID II.

1.4.5.2 Programa de necesidades de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

El programa propuesto y desarrollado en el presente Proyecto de Ejecución, aportado por los responsables del Proyecto GREENH2-CM, es el siguiente:

- Acondicionamiento y urbanización de la parcela.
- Zona para la instalación de demostradores.
- Sala técnica de superficie aproximada de 100 m².
- Sala de control de superficie aproximada de 100 m².

Con estas premisas de partida, se han desarrollado dos edificios maclados entre sí, y una serie de áreas exteriores para el desarrollo de los demostradores.

El edificio de control será un volumen de base rectangular, con unas dimensiones estimadas de 14,10 metros de largo por 6,00 metros de ancho, con su eje longitudinal orientado en la dirección noreste-suroeste, ocupando una superficie estimada de 84 m². Su altura estimada total desde la calle auxiliar de acceso será de 3,80 metros.

El edificio donde se situará la sala técnica será un volumen de base rectangular, con unas dimensiones estimadas de 11,91 metros de largo por 7,32 metros de ancho, con su eje longitudinal orientado en la dirección noroeste-sureste y perpendicular al edificio de la sala de control, ocupando una superficie estimada de 86,51 m². Su altura estimada total desde la calle auxiliar de acceso será de 3,80 metros.

Ambos edificios se situarán escalonados, apoyado según la naturaleza del terreno, estimando una diferencia de cota ente los suelos terminados de ambos espacios de 2,00 metros.

Las zonas de demostradores se implantarán en dos áreas próximas a los edificios descritos anteriormente. Una de las zonas acogerá la ubicación de contenedores experimentales, dejando previsto el presente proyecto dos áreas, una delimitada con muros de hormigón sin cubrición y unas columnas de ubicación de servicios e instalaciones para los experimentos e investigaciones y otra en continuidad sin delimitación, también para contenedores. Este espacio será de 20,85 metros de largo por 7.95 metros de ancho, orientado longitudinalmente en la dirección noroeste-sureste, ocupando una superficie de 151,08 m², esta área se pavimentará con una losa de hormigón preparada para el apoyo de los contenedores, contando, cada instalación, con columnas donde se ubicarán los servicios e instalaciones para los experimentos e investigaciones.

La otra zona, donde se tiene prevista la instalación WeSSun, acogerá los experimentos e investigaciones con espejos y heliostatos móviles. Se ubicará en un área situada en la zona sur de la parcela, entre el

futuro edificio de almacén y la vía perimetral sur. La superficie prevista para esta instalación es de 340,58 m².

En estas zonas exteriores, también está prevista la ubicación de dos cuartos o armarios de gases, compresores de presión y vacío, instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de investigación. Estas dos zonas de gases darán servicio a las instalaciones de los proyectos GREENH2-CM y SUN-to-LIQUID II.

1.4.5.2.1 Usos característicos y zonificaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Tal y como hemos indicado anteriormente, los usos característicos de estas instalaciones son los propios de un proceso de experimentación, investigación, desarrollo e innovación y estas instalaciones cuentan con un área de control, que dispone de una sala específica para el control de los procesos de experimentación e investigación, prevista para seis técnicos y, además, cuenta con dos núcleos de aseos. La altura libre prevista en esta sala será de 2,85 metros, desde el suelo terminado a la cara inferior de la losa de cubiertas.

La sala técnica, será un espacio de uso restringido, donde se ubicarán equipos auxiliares para esta instalación y, al igual que la sala de control, este espacio tendrá una altura libre de 2,85 metros, desde el suelo terminado a la cara inferior de la losa de cubiertas.

Las zonas de demostradores se situarán al sur de los edificios, estableciéndose dos zonas abiertas y exteriores.

1.4.5.2.2 Relación con el entorno de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM, estarán adosados al muro noreste del futuro almacén y su configuración material exterior será similar a los edificios que actualmente acogen las oficinas e instalaciones de la Fundación IMDEA Energía, con la intención de que los nuevos edificios configuren una actuación que se pueda entender como parte de las instalaciones de la Fundación.

1.4.5.2.3 Espacios adscritos de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Además de las vías auxiliares, que permitirán dar servicio a las necesidades de la instalación, y como ya hemos indicado, los espacios adscritos a los proyectos desarrollados son las ya mencionadas zonas de demostradores, zonas reservadas y dotadas con los servicios e instalaciones necesarias y suficientes para el desarrollo de los trabajos del proyecto GREENH2-CM.

1.4.5.2.4 Geometrías y volúmenes de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

La geometría y volumetría de los edificios para la instalación científica GREENH2-CM, se definen en la planimetría del presente Proyecto de Ejecución, de la cual se han extraído los siguientes esquemas:

Esquema de plantas. Nivel de la sala Técnica.

Esquema de plantas. Nivel de la sala de Control.

Esquema volumétrico FASE A, GREENH2-CM y Campo solar, SUN-to-LIQUID II Posición escalonada de la sala técnica y la sala de control

Sala de control

Sala técnica

1.4.5.2.5 Superficies por usos y totales de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

SUPERFICIES ÚTILES. INSTALACIONES PARA GREENH2-CM. FASE A.

EDIFICACIONES para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Nivel 0,00

SALA DE CONTROL 55,15 m²

SALA CONTROL ASEO H 8,12 m²

SALA CONTROL ASEO M 8,12 m²

Total, útiles nivel 0,00: 71,39 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA SALA DE CONTROL: 84,96 m²

Nivel -2,00

SALA TÉCNICA 77,65 m²

Total, útiles nivel -2,00: 77,65 m²

TOTALES. SUPERFICIES ÚTILES GREENH2-CM. 148,95 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA SALA TÉCNICA: 87,18 m²

TOTALES. SUPERFICIES CONSTRUIDAS GREENH2-CM. 172,14 m²

Total, superficie de ocupación. 172,14 m²

EXTERIORES, SIN CUBIERTAS. INSTALACIONES PARA GREENH2-CM. FASE A.

PLATAFORMA DEMOSTRADORES 1. BUNKERS 154,43 m²

PLATAFORMA DEMOSTRADORES 2. BURKERS 2 86,94 m²

PLATAFORMA DEMOSTRADORES 3. CAMPO DE ESPEJOS MÓVILES 340,59 m²

GASES 1 9,51 m²

GASES 2 9,51 m²

TOTALES. SUPERFICIES DEMOSTRADORES. 500,98 m²

1.4.5.2.6 Accesos y evacuaciones de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

Al edificio, donde estará ubicada la sala de control, se accederá por su fachada noroeste y desde la vía auxiliar. Este acceso será único, estando muy próximo al punto de paso, en el linde sureste con la parcela de la Fundación, este acceso también será la salida de evacuación de esta sala.

La sala técnica, se situará 2 metros más baja que la sala de control, teniendo acceso a la misma desde su fachada noreste, este acceso será su salida de evacuación.

La evacuación de estos edificios se realizará según los siguientes esquemas:

Esquema de evacuación sala de control.

Esquema de evacuación sala técnica

1.4.5.3 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas de la Instalaciones científicas GREENH2-CM

1.4.5.3.1 Sistema estructural, cimentaciones, estructura portante y estructura horizontal de los edificios para las instalaciones científicas GREENH2-CM

La solución estructural adoptada se ajusta y ha tenido en cuenta las condiciones y conclusiones expuestas en el Estudio Geotécnico desarrollado por la empresa Terraconsult, proyectándose, para estos edificios, una cimentación profunda mediante pilotes, al menos en las salas técnica y de control, que no tienen sótano.

Para la sala de control se plantea una losa armada en planta baja y soportes de hormigón armado en ambas fachadas, que sustentan una losa de cubierta maciza. En la planta baja está prevista una carga total de 1.250 k/m², que incluye una sobrecarga de uso de 300 k/m², en la cubierta se ha definido una carga total de 1.100 k/m², que incluye una sobrecarga de uso de 100 k/m².

Para la sala técnica se plantea una losa armada en planta baja y soportes de hormigón armado en ambas fachadas, que sustentan una losa de cubierta maciza. En la baja está prevista una carga total de 1.250 k/m², que incluye una sobrecarga de uso de 300 k/m², en la cubierta se ha previsto una carga total de 1.225 k/m², que incluye una sobrecarga de uso de 100 k/m².

Los edificios vecinos están planteados sobre una plataforma a cota superior, contenida por un talud que será preciso eliminar en un tramo. Ello impone esfuerzos horizontales a la estructura y cimentación de la sala de control.

7 TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.1 Cerramiento de obra

La zona de actuación se encuentra actualmente vallada y dispone de accesos independientes para peatones y vehículos

Se instalará la señalización adecuada en los accesos previo inicio de la obra.

No obstante, durante los trabajos en cubierta o en determinadas zonas dentro de la obra será necesario delimitar zonas para evitar el acceso y evitar riesgos.

7.2 Limpieza de la obra

o Limpieza de urbanización y zonas exteriores previa al inicio de los trabajos de obra.

o Limpieza de las naves

7.3 Instalaciones provisionales para los trabajadores servicios: higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso

Dado que existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
2. Quedan centralizadas metódicamente.
3. Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
4. Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico o en su defecto locales habilitados para tal fin.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este Estudio de seguridad y salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 10 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES

Superficie de vestuario 10 trab x 2 m². = 20 m²

Nº de inodoros 10 trab / 25 trab. = 1 ud

Nº de lavabos 10 trab / 10 trab. = 1 ud

Nº de duchas 10 trab / 10 trab. = 1 ud

7.4 INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Se analiza en este apartado la instalación provisional de electricidad necesaria para la realización de los diferentes trabajos de la obra, así como para el suministro de corriente eléctrica a la máquina ría a emplear en los mismos. Se prevé una demanda de 12 Kw. para la maquinaria.

7.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- 1) Heridas punzantes en manos.
- 2) Caídas al mismo nivel.
- 3) Electrocución, contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente y interrumpida.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y de la toma de tierra en particular.

7.4.2 NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

1.) Sistema de protección contra contactos indirectos

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, interruptores diferenciales. Se instalarán como mínimo 4 diferenciales de 60 A. y de 30 mA. de sensibilidad y una toma de tierra inferior a 20 ohmios de resistencia, que irá instalada en una arqueta a 1 m. de la caseta, será única en obra y a ella se conectarán todas las máquinas por una línea de tierra secundaria.

2.) Normas de prevención tipo para los cables

1) El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

2) Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

3) La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

4) En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los pasos de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

6) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

7) El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

8) Las mangueras de "alargadera":

a) Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendada IP. 447).

3.) Normas de prevención tipo para los interruptores

3.1) Se ajustarán expresamente a, lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.2) Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

3.3) Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD".

3.4) Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

4.) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

4.1) Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

4.2) Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

4.3) Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

4.4) Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD".

4.5) Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

4.6) Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

4.7) Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien a "pies derechos" firmes.

4.8) Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

4.9) Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

5.) Normas de prevención tipo para las tomas de energía

5.1) Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte onipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

5.2) Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

5.3) La instalación poseerá todos los interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios, su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

5.4) Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas la líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

5.5) Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

5.6) Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

5.7) Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguiente sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria

- 30 mA.- (según R.E.B.T.)- Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

5.8) El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. Mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

6.) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

6.1) La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción M.I.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

6.2) Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

6.3) Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

6.4) El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

6.5) La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

6.6) El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

6.7) Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como o de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

6.8) Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

6.9) Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

6.10) La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

6.11) El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

7.) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

7.1) Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

7.2) El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

7.3) La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

7.4) La energía eléctrica que deberá suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

7.5) La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

7.6) La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

7.7) Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

8.) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

8.1) El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

8.2) Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "FUERA DE SERVICIO" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

8.3) La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

8.4) Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

8.5) La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

8.6) Prendas de protección personal recomendables

1) Casco de polietileno para riesgos eléctricos.

2) Botas y guantes aislantes de electricidad.

3) Cinturón de seguridad clase C.

4) Banqueta aislante de la electricidad.

5) Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

6) Comprobadores de tensión.

7) Letreros de " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED".

8 ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR FASES/ACTIVIDADES

8.1 REDES HORIZONTALES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las redes de seguridad bajo forjado están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales durante las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado, estructuras, cubiertas y desencofrado.

RIESGOS Y CAUSAS

- ▣ Caída de personas a distinto nivel.
- ▣ Caída de personas al mismo nivel.
- ▣ Caída de objetos a niveles inferiores.
- ▣ Sobreesfuerzos.

- ▮ Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

CRITERIO DE UTILIZACIÓN DE LAS REDES EN OBRA

- ▮ La red se sujetará a un soporte metálico, que a su vez se fijara a la estructura del edificio.
- ▮ Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.
- ▮ La puesta en obra debe hacerse de manera práctica y fácil.
- ▮ La cuerda perimetral de la red debe recibir en diferentes puntos, aproximadamente cada metro, los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y deberá estar obligatoriamente conforme a la legislación vigente y ser de un material de características análogas al de la red que se utiliza. La red se fijará a los soportes desde diversos puntos de la cuerda límite perimetral, con la ayuda de estribos adecuados, u otros medios de fijación que ofrezcan las mismas garantías, tal como tensores, mosquetones con cierre de seguridad.
- ▮ Esta protección de seguridad se emplea en fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
- ▮ La red que utilizaremos será de poliamida, 100 x 100 m.
- ▮ La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm, y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

PUESTA EN OBRA Y MONTAJE

- ▮ Se deberá comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), y accesorios son los elegidos.
- ▮ Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), y el de los accesorios.
- ▮ Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuertes de calor.
- ▮ El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuada, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.
- ▮ Las redes solo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de un profesional con formación que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita tener conocimiento de :
 - ▮ La comprensión del plan de seguridad de montaje transformación de la red
 - ▮ La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
 - ▮ Las medidas de prevención de riesgos de caídas de personas o de objetos.
 - ▮ Las medidas de seguridad en caso de cambio de condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red. Las condiciones de carga admisible.
 - ▮ Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.
 - ▮ Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

REVISIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS

□ Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar lo siguiente:

- o Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se esta utilizando la red.
- o La recopilación por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras que puede ser un excelente
- o Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso.

□ Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (roturas de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

□ Limpieza de objetos caídos sobre la red:

- o Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobre carga excesiva permanente sobre la misma.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.2 SISTEMA ANTICAIDAS (Sistema Alsipercha)

□ Colocación de elementos auxiliares embebidos en el hormigón EN ESPECIAL para el sistema anticaídas ALSIPERCHA de acuerdo al siguiente esquema:

La instalación de los tableros sobre las sopandas se realizará utilizando el SISTEMA ANTICAIDAS ALSIPERCHA el cual será montado desde un andamio tubular normalizado tipo europeo o sobre un castillete de hormigonado, siguiendo siempre las instrucciones del manual de uso y montaje del fabricante.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Los Recursos Preventivos comprobaran que los operarios encargados del forjado unidireccional de nervios de hormigón in situ, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.

- ▮ Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea.
- ▮ Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- ▮ Comprobar que en los trabajos en altura los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- ▮ Comprobar que no se realizan trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- ▮ Comprobar que se ha advertido a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
- ▮ Comprobar que el ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectúa a través de escaleras de mano reglamentarias.
- ▮ Comprobar que el acceso entre forjados se realiza a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- ▮ Comprobar que el izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectúa mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- ▮ Comprobar que no permanecen operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tableros, placas de encofrado, puntales y ferralla.
- ▮ Comprobar que se evita pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- ▮ Comprobar que los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- ▮ Comprobar que los huecos del forjado, se cubren con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- ▮ Comprobar que los huecos del forjado permanecen siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- ▮ Comprobar que la ferralla montada se almacena en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- ▮ Comprobar que los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.
- ▮ Comprobar que se realiza el transporte de las armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- ▮ Comprobar que en el izado de viguetas autoresistentes se ejecuta suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- ▮ Comprobar que en el izado de bovedillas, se efectúa sin romper los paquetes en los que se suministran de fabrica, transportandolas sobre una batea emplintada.
- ▮ Comprobar que en el izado de bovedillas sueltas se efectúa sobre bateas emplintadas, las bovedillas se cargan ordenadamente y se amarran para evitar su caída durante la elevacion o transporte.
- ▮ Comprobar que usa el andamiaje en condiciones de seguridad.
- ▮ Comprobar que se revisa el estado del vibrador electrico antes de cada hormigonado.
- ▮ Comprobar que el desprendimiento de tableros o placas de encofrado se realiza mediante una metalica.

- ▮ Comprobar que concluido el desencofrado, se apilaran los tableros o placas de encofrado ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marino, redes, lonas, etc.
- ▮ Comprobar que una vez terminado el desencofrado, se procede a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
- ▮ Comprobar que los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraen.
- ▮ Comprobar que los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado enlugar conocido para su posterior retirada.
- ▮ Comprobar que una vez concluido un determinado tajo, se limpia, eliminando todo el material sobrante, el cual se apila, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- ▮ Comprobar que en el caso de lluvia se suspenderan los trabajos.

8.3 ALBAÑILERÍA, CERRAMIENTOS Y APLACADOS EXTERIORES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El cerramiento exterior está constituido por ladrillo caravista, cámara de aire y tabique hueco doble con enlucido de yeso en el interior.

La carpintería exterior será de aluminio, vidrio Climalit y persianas de plástico.

Se realizarán tabiquerías interiores de distintos espesores de ladrillo doble hueco, siendo diversos los trabajos a realizar. Los cuartos de baño se alicatarán con plaqueta de gres al igual que las cocinas.

El solado será de mármol en todas las dependencias salvo en las cocinas y aseos que será de plaqueta de gres.

El tipo de cerramiento será de ladrillo caravista. Los acopios de la piedra se realizarán a 1'50 ml. como mínimo del perímetro exterior de los forjados.

Para la correcta realización de los cerramientos se montarán andamios exteriores en los cuales el personal de obra estará totalmente protegido teniendo un perfecto anclaje de los andamios, provistos de barandillas y rodapiés.

Se mantendrán las barandillas de protección en los forjados hasta que se encuentren cerrados todos los huecos, medianerías y fachadas. Los andamios serán siempre de tipo industrial (fabricados expresamente para éste uso, avalado y con garantía industrial del fabricante). Los pescantes irán anclados al forjado.

Para la correcta realización de los cerramientos se montarán andamios exteriores tipo ANDAMIOS MOTORIZADOS en fachada exterior y COLGADOS en las medianerías en los cuales el personal de obra estará totalmente protegido teniendo un perfecto anclaje de los andamios en los forjados, doble cables de seguridad, anclajes para líneas de vida, provistos de barandillas y rodapiés.

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos

Derrumbamiento por falta de aplomado del cerramiento.

- Caída de objetos

Ausencia de viseras de retención de objetos, falta de orden y limpieza, ausencia de redes.

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

- Caída de personas a distinto nivel
 - Falta de protección de los huecos. Medios auxiliares inseguros.
 - Piso resbaladizo, falta de protecciones colectivas.
- Caída de personas al mismo nivel
 - Resbalones y tropiezos por falta de limpieza y desorden.
- Contactos eléctricos directos o por derivación
 - Uso de herramientas eléctricas con las protecciones anuladas.
- Exposición a ambiente pulverulento
 - Falta de ventilación. Polvo debido al corte de ladrillos.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
 - Frío, calor intenso.
 - Corrientes de aire.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
 - Contacto con cemento y mortero.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
 - Inadecuada manipulación de herramientas y materiales. Desorden.
 - Manejo de ladrillos con la mano desnuda.
- Proyección de fragmentos o partículas
 - Corte de piezas.
 - Corrientes de aire.
- Sobreesfuerzos
 - Sustentación de cargas excesivas.
 - Posturas forzadas durante largo tiempo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▣ Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
- ▣ Barandillas tubulares al borde de forjados o losas.
- ▣ Anclajes especiales.
- ▣ Andamios (tubulares, colgados, motorizados).
- ▣ Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- ▣ Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera o redes horizontales.
- ▣ Sistema de protección tipo mallazo para huecos verticales como terrazas en patio interior.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.

- ▢ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▢ Casco de seguridad.
- ▢ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▢ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▢ Gafas protectoras contra el polvo.
- ▢ Guantes de cuero.
- ▢ Guantes de goma o material plástico sintético.
- ▢ Protectores auditivos.
- ▢ Ropa de trabajo de protección frente a agresiones mecánicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▢ A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- ▢ El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- ▢ El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura de P.V.C. con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- ▢ La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por penduleo de la carga.
- ▢ Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- ▢ La mesa de corte de piezas de aplacado con disco de diamante, estará emplazada sobre una bancada que permita un buen drenaje del agua micronizada proyectada sobre la zona de corte.
- ▢ Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) regularmente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- ▢ Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- ▢ Los escombros y cascotes, se evacuarán regularmente mediante trompas de vertido montadas al efecto.
- ▢ Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas o mediante el cerramiento de los huecos con mallazo y la instalación de andamios normalizados tubulares tipo europeos con escaleras interiores de acceso a las diferentes plantas que cumplan la norma HD-1000.
- ▢ Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- ▢ Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- ▢ Se acotarán a nivel de planta baja, las zonas que se vean afectadas por los trabajos de cerramiento, para evitar el paso de peatones bajo los trabajos, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas. En caso contrario, se dispondrá una marquesina de protección bajo estos andamios.

- ▮ Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y la descarga de cargas en las plantas debido a que se debe retirar las protecciones colectivas en ese momento.
- ▮ Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- ▮ Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída.
- ▮ Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- ▮ Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- ▮ Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.
- ▮ Se prohíbe permanecer en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar el cinturón de seguridad amarrado a algún "punto sólido y seguro".
- ▮ Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
- ▮ Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- ▮ Se prohíbe saltar del forjado, peto del cerramiento o alféizares, a los andamios o viceversa.
- ▮ Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- ▮ El cerramiento de fachadas con ladrillos, jamás se realizará desde andamios colgantes con plataforma de tablonos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas.
- ▮ La utilización de andamios metálicos colgados tipo góndola también tiene que ser considerada con carácter restrictivo, por el riesgo potencial que comporta su utilización. Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado y su correcta instalación según las instrucciones del fabricante, y avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de ésta partida.
- ▮ Asimismo, el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a la estructura del edificio. En este caso se optará por realizar el cerramiento exterior desde andamio móvil tipo plataforma elevadora sobre raíles por cremallera y en los patios interiores andamios tubulares normalizados tipo europeo de acuerdo con los planos del Plan de seguridad.
- ▮ Cuando la construcción de la obra de fábrica de ladrillo no pueda ser ejecutada desde andamios tubulares, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se efectuará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída de altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas a horcas metálicas o si no se utilizan este tipo de protecciones colectivas se utilizarán arneses de seguridad hasta levantar un peto de al menos 90 cm..
- ▮ Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de arnés de seguridad (de

sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

▮ Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

▮ Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la exposición a caída de altura.

▮ La zona de acopio del material de agarre y de aplacado se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:

▮ Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota variable entre 0 y 0'75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, y recibiendo el material de aplacado y agarre sin sobrecargar el andamio.

▮ Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

▮ En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

8.3.1 PLACA DE YESO

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la fábrica de bloques de hormigón trasdosada por placas de yeso, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA

▮ Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.

▮ Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.

▮ Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea.

▮ Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.

▮ Comprobar que en los trabajos en altura los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

▮ Comprobar que se utiliza el andamiaje en condiciones de seguridad.

▮ Comprobar que los andamios de borriquetas se utilizan en alturas menores de dos metros.

▮ Comprobar que los andamios, cualquiera que sea su tipo, van provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m.

▮ Comprobar que se disponen los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la alturas de los hombros.

▮ Comprobar que no se trabaja en un nivel inferior al del tajo.

- ▣ Comprobar que si resulta obligado trabajar en niveles superpuestos, que se protege a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
- ▣ Comprobar que los bloques se izan a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C) con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos de derrame de la carga.
- ▣ Comprobar que los bloques sueltos se iza apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- ▣ Comprobar que los bloques paletizados transportados con grúa, se gobierna mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- ▣ Comprobar que no se acopian materiales en las plataformas de trabajo.
- ▣ Comprobar que el andamio se mantiene en todo momento libre de material que no sea estrictamente necesario.
- ▣ Comprobar que las plataformas de trabajo son como mínimo de 0,60 m.
- ▣ Comprobar que para el acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura se hace por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud sobrepasa por lo menos 1,0 m. el nivel del andamio.
- ▣ Vigilar que se revisa periódicamente el estado de todos los elementos de los andamios.
- ▣ Comprobar que los aparatos elevadores tales como maquinillas se fijan a los forjados al menos en tres puntos, atravesando los mismos y abrazando las viguetas o nervios del forjado mediante alambres de hierro dulce.
- ▣ Vigilar que el operario encargado de la carga permanece lejos de la vertical de caída de ésta mientras se elevada.
- ▣ Comprobar que se suspenden los trabajos si llueve.
- ▣ Comprobar que con temperaturas ambientales extremas se suspenden los trabajos.

REMATES - VIERTEAGUAS

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres.

8.3.2 LUCERNARIOS - CLARABOYAS

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la colocación de las claraboyas, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA

- ▣ Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.

- ▮ Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- ▮ Vigilar que tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización son conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.
- ▮ Comprobar que el estado de anclaje de las líneas de vida está en servicio.
- ▮ Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- ▮ Comprobar que todos los huecos de la cubierta permanecen tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo y que se descubren conforme van cerrándose.
- ▮ Comprobar que en los bordes de los forjados se colocan redes de seguridad del tipo horca.
- ▮ Comprobar que se colocan barandillas o redes en los huecos del forjado.
- ▮ Comprobar que se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., (lluvia, heladas y nieve).
- ▮ Comprobar que existe un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.
- ▮ Comprobar que los andamios se utilizan en las debidas condiciones de seguridad y el estado de los mismos es el correcto.
- ▮ Comprobar que las escaleras de mano se utilizan en condiciones de seguridad y su estado es correcto.
- ▮ Comprobar las conexiones de los diferentes aparatos eléctricos que se realiza correctamente, sin empalmes y con dispositivos macho-hembra.
- ▮ Comprobar la señalización del tajo y del acopio de materiales empleados.
- ▮ Comprobar que no se fuma o come en las estancias en las que se pinta con pinturas e imprimadores que contienen disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- ▮ Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- ▮ Comprobar que no se acopia el material al borde del forjado.
- ▮ Comprobar que la iluminación en el tajo es la apropiada.
- ▮ Comprobar que no permanecen operarios en las zonas de circulación bajo cargas suspendidas.
- ▮ Comprobar que se guardan la distancia de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
- ▮ Comprobar que en los trabajos en altura en los que no haya protección suficiente, los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- ▮ Comprobar que se suspenden los trabajos si llueve.
- ▮ Comprobar que con temperaturas ambientales extremas se suspenden los trabajos.
- ▮ Comprobar que se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su ventilación, a la vez que comprobar que en el exterior, junto al acceso, existe un extintor de polvo seco.
- ▮ Comprobar que las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenan separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.

- ▮ Vigilar que los letreros de <<peligro de incendios por uso de sopletes a mecheros de gas>> en los accesos a la cubierta, para recordar este riesgo constantemente al personal están visibles y operativos.
- ▮ Comprobar que los acopios de rollos de material bituminoso se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.
- ▮ Comprobar que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.
- ▮ Comprobar que las cajas de pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos, para evitar sobrecargas.
- ▮ Comprobar que los plásticos, cartones, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogen inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

8.4 REVESTIMIENTOS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos de revestimientos en el edificio en especial trabajos de enfoscados y enlucidos así como trabajos de pintura que se realizan por la fachada, interior de escaleras con huecos, cubiertas y por los patios interiores a más de 2 metros de altura, se realizarán utilizando todos los sistemas de seguridad establecidos en este Estudio de Seguridad y Salud; podrán ser líneas de vida, protección de huecos mediante barandillas, petos o mallazo y los medios auxiliares como son los andamios colgados y tubulares colocados en los patios interiores, los cuales no podrán ser retirados por completo ni en especial todas las medidas de protección de que disponen hasta no finalizar todos los trabajos que conlleven riesgo grave de caída a más de 2 metros de altura.

8.4.1 ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Tanto las paredes como los techos se enlucirán con yeso, la fachada trasera se enfoscará con mortero de cemento.

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de objetos

Exceso de acopio de pasta en las borriquetas, mal tendido de los paños.

- Caída de personas a distinto nivel

Medios auxiliares inseguros en patios, balcones fachadas...

Acceso peligroso al punto de trabajo.

Desde andamios

- Caída de personas al mismo nivel

Tropiezos por falta de limpieza y desorden.

- Contactos eléctricos directos

Uso de portátiles para la iluminación con los cables en malas condiciones, conexionado a la toma de energía con los cables pelados sin la correspondiente clavija.

- Exposición a ambiente pulverulento

Falta de ventilación.

- Exposición a iluminación deficiente

Trabajos con falta de iluminación natural o ausencia de portátiles.

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Manipulación de cemento, yeso...

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Manipulación inadecuada de materiales y herramientas (miras, reglas, maestras...)

Suciedad.

- Proyección de fragmentos o partículas

Salpicaduras de mortero o pasta de yeso.

- Sobreesfuerzos

Posturas forzadas mantenidas durante largo tiempo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▣ Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
- ▣ Barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas al borde de forjados o losas.
- ▣ Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- ▣ Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera o red.
- ▣ Sistema de redes horizontales para huecos verticales

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Guantes de goma o material plástico sintético.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- ▣ El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- ▣ En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

- ▮ La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V, en caso de existencia de agua.
- ▮ Las "miras" (reglas, tablones, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropiezos entre obstáculos).
- ▮ Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- ▮ Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o de áridos), se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas.
- ▮ Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- ▮ Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- ▮ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ▮ Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables). Será de uso obligado por los operarios las protecciones personales dispuestas para el desarrollo de estas labores.
- ▮ Todos los huecos en paredes y forjados, dispondrán de la protección adecuada, antes de comenzar los trabajos, mediante barandillas, redes, etc.

8.4.2 FALSOS TECHOS ESCAYOLA

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos correspondientes a la ejecución del falso techo serán realizados en escayola lisa, y moldura perimetral en salones y pasillo, etc.

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de personas a distinto nivel

Falta de protecciones colectivas o individuales, mal aplomo de los andamios, falta de arriostramiento.

- Caída de personas al mismo nivel

Superficies resbaladizas o mojadas, falta de orden y limpieza.

- Contactos eléctricos directos

Falta de interruptores diferenciales, cables lacerados o rotos, empalmes de cables, falta de la correspondiente clavija para el conexionado.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Ausencia de protecciones individuales durante el montaje y corte de la escayola.

- Proyección de fragmentos o partículas

Falta de protecciones individuales.

- Sobreesfuerzos

Mantener posturas forzadas durante largo tiempo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▣ Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- ▣ Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera o red.
- ▣ Sistema de redes horizontales para huecos verticales

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Guantes de goma o material plástico sintético.
- ▣ Mascarilla de papel filtrante.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ El transporte de "miras, tablones puntales" sobre carretilla, se efectuará atando firmemente el paquete a transportar a la carretilla, para evitar accidentes por vuelco.
- ▣ El transporte de sacos y planchas de escayola, se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
- ▣ En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un "paso alternativo" que se señalizará con carteles de "dirección obligatoria".
- ▣ La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante", y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentarán a 24 V, en caso de existir agua.
- ▣ Las "miras" (reglas, tablones, etc.) se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta.
- ▣ Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
- ▣ Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- ▣ Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.

- ▮ Para apuntalar las placas de escayola hasta el endurecimiento del "cuelgue", de estopa, caña, etc., se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.
- ▮ Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, según detalle de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de construcción de falsos techos de escayola sobre, (rampas de escalera, próximos a patios, terrazas, etc.).
- ▮ Se instalarán según detalle de planos "pies derechos" acunados a suelo y techo, en los que anclar las barandillas sólidas, de 90 cm., de altura, medidos desde la parte superior del andamio utilizado, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para la protección del riesgo de caída desde altura en los trabajos de construcción de falsos techos de escayola sobre (rampas de escalera, próximos a patios, en terrazas, etc.).
- ▮ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ▮ Se protegerán las áreas a niveles inferiores, siempre que sea imposible evitar trabajos simultáneos a distintos niveles superpuestos.
- ▮ Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que anclar el fiador de los cinturones de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caída desde altura. (Huecos de escalera, patios semi-cubiertos interiores, etc.). Ver ubicación de puntos de anclaje en los planos.
- ▮ Será de uso obligatorio el uso de las protecciones personales dispuestas para tales trabajos.

8.5 INSTALACIONES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos de instalaciones en el edificio como el ascensor fontanería, instalación eléctrica, antenas, calefacción y en especial las de canalizaciones de gas que se realizan por la fachada, cubiertas y por los patios interiores a más de 2 metros de altura, se realizarán utilizando todos los sistemas de seguridad establecidos en este Estudio de Seguridad y Salud.

8.5.1 CALEFACCIÓN

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de personas a distinto nivel
 - Falta de previsión en protecciones colectivas
 - Uso de medios auxiliares inseguros.
 - Impericias
- Caída de personas al mismo nivel
 - Suciedad y desorden.
- Contactos eléctricos directos
 - Conexión de herramientas eléctricas sin clavijas.
 - Herramientas eléctricas -sin protecciones.
 - Existencia de cables eléctricos pelados.

- Contactos térmicos

Impericia, contacto con elementos calientes de la instalación.

- Incendios y explosiones

Operaciones de pruebas en calderas.

Fumar junto a materiales inflamables.

Manipulación inadecuada de bombona de gases.

- Proyección de fragmentos o partículas

Uso de máquinas de cortes sin las protecciones individuales.

- Sobreesfuerzos

Posturas forzadas.

Sustentación de elementos pesados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▣ Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- ▣ Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera o redes.
- ▣ Cerramiento con redes o mallazo de huecos
- ▣ Puntos de anclaje seguros o Cables fiadores para arneses de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▣ Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- ▣ Pantalla de seguridad para soldadura.
- ▣ Protectores auditivos.
- ▣ Ropa de trabajo.
- ▣ Traje impermeable material plástico sintético.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- ▣ El acopio de los elementos de los radiadores (de fundición, chapa, panel radiante, etc) será en la zona habilitada al efecto.

- ▮ El local destinado a almacenar las bombonas o las botellas de gases licuados estará dotado de ventilación constante por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.
- ▮ El taller-almacén tendrá ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso. (Este almacén puede ubicarlo en el interior del edificio).
- ▮ El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante, supere la altura de un hombre, para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- ▮ Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.
- ▮ La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- ▮ La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- ▮ La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- ▮ La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- ▮ Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- ▮ Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden ocasionar pinchazos y cortes en las manos).
- ▮ Los bloques de elementos de calefacción, se descargarán flejados sobre bateas emplintadas con ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar el riesgo de derrame de la carga y cortes en las manos.
- ▮ Los bloques de elementos de calefacción, se recibirán flejados sobre sus bateas en las plantas. Los operarios de ayuda a la descarga, gobernarán la carga mediante los cabos de guía. Se prohíbe guiar la carga directamente con las manos, para evitar el riesgo de cortes en las manos o de caídas al vacío por penduleo de la carga.
- ▮ Los bloques de elementos de calefacción, una vez recibidos en las plantas, se desatarán y transportarán directamente al sitio de ubicación.
- ▮ Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- ▮ Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- ▮ Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- ▮ El instalador notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.
- ▮ Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.

- ▮ Se prohíbe hacer "masa" en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
- ▮ Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.
- ▮ Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- ▮ Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caídas.
- ▮ Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.

8.5.2 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de personas a distinto nivel
 - Uso de elementos auxiliares inseguros (andamios, escaleras de mano, borriquetas, etc.).
- Caída de personas al mismo nivel
 - Desorden y suciedad.
- Contactos eléctricos directos
 - Contacto con cables desnudos.
 - Empalmes de cables deficientes.
 - Trabajo bajo tensión.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
 - Uso de herramientas manuales de corte (taladradora, alicates, pelacables, etc.).
- Sobreesfuerzos
 - Trabajo en posturas forzadas durante largo tiempo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▮ Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
- ▮ Barandillas tubulares al borde de forjados o losas.
- ▮ Oclusión de huecos verticales mediante red, puntales.
- ▮ Puntos de anclaje seguros o Cables fiadores para arneses de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▮ Arnés de seguridad.
- ▮ Botas de seguridad de PVC -de media caña- aislantes
- ▮ Casco de seguridad.
- ▮ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▮ Guantes aislantes de la electricidad.
- ▮ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▮ Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ▮ Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- ▮ El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar habilitado al efecto.
- ▮ El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- ▮ En la fase de obra de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropiezos.
- ▮ La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- ▮ La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- ▮ La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- ▮ La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- ▮ La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas) se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- ▮ Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- ▮ Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- ▮ Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- ▮ Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ▮ Se prohíbe utilizar escalera de mano o andamio sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

8.5.3 FONTANERIA

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos

Falta de fijación de bajantes y elementos.

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

- Caída de objetos

Transporte inadecuado de los materiales.

- Caída de personas a distinto nivel

Uso de medios auxiliares inseguros (andamios, escaleras de mano, borriquetas.).

- Caída de personas al mismo nivel

Suciedad y desorden en el tajo.

- Contactos eléctricos directos

Conexión de herramientas eléctricas sin clavijas.

Herramientas eléctricas con las protecciones anuladas.

Existencia de cables eléctricos pelados.

- Contactos térmicos

Contacto con piezas recién soldadas.

- Exposición a ambiente pulverulento

Uso de soldadura y pegamentos en lugares poco ventilados.

- Exposición a condiciones meteorológicas adversas

Humedad, frío, calor intenso.

- Exposición a iluminación deficiente

Trabajos con falta de iluminación natural o ausencia de portátiles.

- Exposición a ruido excesivo

Esmerilado, corte de tuberías, máquinas en funcionamiento.

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Uso de masilla y adhesivos.

- Incendios y explosiones

Uso de sopletes.

Fumar o hacer fuego junto a materiales inflamables.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Inadecuada manipulación de materiales y herramientas. Pisadas sobre materiales por rotura de aparatos sanitarios.

- Proyección de fragmentos o partículas

Corte de piezas sin las protecciones individuales.

- Sobreesfuerzos

Posturas forzadas durante largo tiempo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

▣ Cables fiadores para cinturones de seguridad.

▣ Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera o redes.

- ▮ Cerramiento con redes o mallazo de huecos
- ▮ Puntos de anclaje seguros o Cables fiadores para arneses de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▮ Arnés de seguridad.
- ▮ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▮ Casco de seguridad.
- ▮ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▮ Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- ▮ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▮ Guantes de cuero.
- ▮ Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- ▮ Pantalla de seguridad para soldadura.
- ▮ Protectores auditivos.
- ▮ Ropa de trabajo.
- ▮ Traje impermeable material plástico sintético.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▮ El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- ▮ El almacén para los aparatos sanitarios (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), estará en local habilitado al efecto.
- ▮ El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por "corriente de aire" puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- ▮ El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- ▮ El taller-almacén se ubicará en el lugar habilitado al efecto; estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.
- ▮ El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.
- ▮ El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- ▮ La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- ▮ La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos.
- ▮ La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- ▮ La instalación de limaoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- ▮ Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- ▮ Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas, etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.
- ▮ Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- ▮ Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- ▮ Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la planta, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.
- ▮ Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- ▮ Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- ▮ Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- ▮ Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- ▮ Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- ▮ Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- ▮ Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- ▮ Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/s de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- ▮ Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado para evitar el riesgo de caída.
- ▮ Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".

8.6 CARPINTERIA METÁLICA Y CERRAJERIA

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos

Desprendimientos de elementos suspendidos de grúa.

- Caída de objetos

Mala manipulación del material

- Caída de personas a distinto nivel

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Medios auxiliares inseguros en trabajos en altura (rejas en fachadas, barandillas en balcones, etc.).

- Caída de personas al mismo nivel

Resbalones por suciedad y desorden.

- Contactos eléctricos directos

Conexión de herramientas sin clavijas. Herramientas sin protecciones.

- Contactos térmicos

Contacto con piezas recién soldadas.

- Exposición a iluminación deficiente

Trabajos con falta de iluminación natural o ausencia de portátiles.

- Incendios y explosiones

Realización de soldaduras.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Manejo inadecuado de herramientas y materiales.

- Proyección de fragmentos o partículas

Proyecciones por apertura de cajas.

- Sobreesfuerzos

Trabajos en posturas forzadas durante largo tiempo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▣ Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
- ▣ Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- ▣ Cables fiadores para cinturones de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Guantes de goma o material plástico sintético.
- ▣ Pantalla de seguridad para soldadura.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▮ Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- ▮ Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización para el manejo de esa determinada máquina (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).
- ▮ El "cuelgue" de hojas de puerta, marcos correderos o pivotantes y asimilables se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
- ▮ El Encargado de seguridad comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación" permanezcan perfectamente acunadas y apuntaladas para evitar accidentes por desplomes.
- ▮ En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- ▮ En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- ▮ Entre el acopio de materiales y su montaje discurrirá el menor tiempo posible.
- ▮ Las barandillas de las terrazas (tribunas o balcones y asimilables), se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la "presentación" para evitar los accidentes por protecciones inseguras.
- ▮ Las zonas interiores de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- ▮ Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelco, golpes y caídas.
- ▮ Los elementos de la carpintería (o de muros cortina, mamparas y asimilables), se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- ▮ Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido (fraguado de morteros por ejemplo), se mantendrán apuntalados (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.
- ▮ Los operarios estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a elementos sólidos seguros.
- ▮ Los tramos metálicos longitudinales (lamas metálicas para celosías por ejemplo), transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios, (lugares poco iluminados o en marcha a "contra luz").
- ▮ Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, (normalmente serán barandillas), que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica (mamparas, muros cortina y asimilables) una vez introducidos los cercos, etc., en la planta, se repondrán inmediatamente.
- ▮ Se dispondrán "anclajes de seguridad" en las jambas de las ventanas, a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica (o muro cortina, o lamas de persianas, etc.).
- ▮ Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas (balcones, tribunas) para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- ▮ Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- ▮ Será de uso obligado por los operarios, las protecciones personales dispuestas para el desarrollo de estas labores.

▮ Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en la obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

RECURSO PREVENTIVO.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres.

8.7 VIDRIERIA.

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de objetos
 - Incorrecta manipulación del material
- Caída de personas a distinto nivel
 - Medios auxiliares inseguros en trabajos en altura.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
 - Manipulación de objetos cortantes
- Pisada sobre objetos punzantes.
 - Restos de cristales
- Sobreesfuerzos.
 - Manipulación de piezas pesadas y de difícil agarre
 - Trabajo en posturas forzadas

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▮ Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
- ▮ Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- ▮ Cables fiadores para cinturones de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▮ Arnés de seguridad.
- ▮ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▮ Casco de seguridad.
- ▮ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▮ Guantes de cuero.
- ▮ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▮ Los desechos o fragmentos de vidrio procedentes de recortes o roturas se recogerán lo antes posible en recipientes destinados para ello y se transportarán a vertedero autorizado, procurando reducir al máximo su manipulación.
- ▮ Los vidrios estarán apilados verticalmente sobre una base de material antideslizante, y con barandilla rígida de resguardo en aquellas zonas de paso de personal.
- ▮ Estarán previstos los anclajes para la ubicación de redes en balcones, en los trabajos de instalación de acristalamiento en fachada.
- ▮ La colocación de cristales, se realizará siempre que sea posible desde el interior del edificio.
- ▮ Las piezas se recibirán del taller con los cantos matados, realizándose durante el montaje únicamente los cortes de ajuste imprescindibles
- ▮ La zona de trabajo se encontrará limpia de retales, puntas, maderas y escombros. Al finalizar la jornada, se retirarán todas las virutas y cascotes originados por los trabajos de ajuste y colocación.
- ▮ La descarga de los cristales, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción, y asegurando la total estabilidad e integridad de la carga durante la maniobra.
- ▮ No se permitirán tensiones o esfuerzos que puedan afectar a las piezas de vidrio en ninguna de sus fases de preparación y puesta en obra definitiva.
- ▮ En los trabajos de colocación de acristalamientos situados a más de 2 m de altura, se emplearán andamios adecuados al efecto.
- ▮ Bajo ningún concepto se realizarán las tareas de acristalamiento, sin balizar y señalizar adecuadamente los niveles inferiores de la obra situados bajo la vertical del tajo.

8.7.1 VIDRIOS DOBLES AISLANTES

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres.

8.8 PINTURA Y BARNICES.

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de objetos

Colocación de los botes portantes del material en algún borde ya sea de ventana, borriqueta.

- Caída de personas a distinto nivel

Uso de medios auxiliares inseguros (escaleras, andamios, borriquetas)

Pinturas de fachadas.

- Caída de personas al mismo nivel

Superficies de trabajo resbaladizas.

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

- Contactos eléctricos directos

Conexión de herramientas eléctricas sin clavijas.

Herramientas eléctricas sin protecciones.

Existencia de cables eléctricos pelados.

- Exposición a ambiente pulverulento

Trabajar en lugares poco ventilados.

- Exposición a iluminación deficiente

Trabajos con falta de iluminación natural o ausencia de portátiles.

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Contacto con pinturas, barnices, disolventes...

-Incendios y explosiones

Utilización de productos muy inflamables.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Uso inadecuado de herramientas (espátulas, rodillos, compresores, etc.).

- Proyección de fragmentos o partículas

Partículas de pintura a presión.

- Sobreesfuerzos

Trabajo en posturas obligadas.

Carga y descarga de bidones de pinturas, disolventes

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- ▣ Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- ▣ Sistema de redes horizontales para huecos verticales y horizontales.
- ▣ Plataformas y andamios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Guantes de goma o material plástico sintético.
- ▣ Mascarilla de papel filtrante.
- ▣ Ropa de trabajo.
- ▣ Traje impermeable material plástico sintético.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▮ El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- ▮ La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 V, en presencia de agua.
- ▮ La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- ▮ La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de "guíndolas" de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
- ▮ Las operaciones de lijado, (tras plastecidos o imprimidos) mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- ▮ Las pinturas (los barnices, disolventes, etc.) se almacenarán siempre en locales con ventilación por "tiro de aire" para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- ▮ Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- ▮ Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- ▮ Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- ▮ Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- ▮ Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- ▮ Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- ▮ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ▮ Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- ▮ Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.), durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobomba, etc.).
- ▮ Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- ▮ Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- ▮ Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- ▮ Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas (barnices, disolventes) se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

RECURSO PREVENTIVO DE PINTURAS Y BARNICES

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la aplicación de imprimadores y pinturas, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA

- ▮ Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.
- ▮ Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- ▮ Comprobar que el estado de anclaje de las líneas de vida está en servicio.
- ▮ Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- ▮ Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea.
- ▮ Comprobar que en los bordes de los forjados se colocan redes de seguridad del tipo horca.
- ▮ Comprobar que se colocan barandillas o redes en los huecos del forjado.
- ▮ Comprobar que los andamios se utilizan en las debidas condiciones de seguridad y el estado de los mismos es el correcto.
- ▮ Comprobar que las escaleras de mano se utilizan en condiciones de seguridad y su estado es correcto.
- ▮ Comprobar las conexiones de los diferentes aparatos eléctricos que se realiza correctamente, sin empalmes y con dispositivos macho-hembra.
- ▮ Comprobar la señalización del tajo y del acopio de materiales empleados.
- ▮ Comprobar que no se fuma o come en las estancias en las que se pinta con pinturas e imprimadores que contienen disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- ▮ Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- ▮ Comprobar que los imprimadores y las pinturas se almacenan en los lugares señalados y establecidos para ello.
- ▮ Comprobar que no se acopia el material al borde del forjado.
- ▮ Comprobar que la iluminación en el tajo es la apropiada.
- ▮ Comprobar que no permanecen operarios en las zonas de circulación bajo cargas suspendidas.
- ▮ Comprobar que se guardan la distancia de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
- ▮ Comprobar que en los trabajos en altura en los que no haya protección suficiente, los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- ▮ Comprobar que se revisa el estado del equipo de gas en la colocación del aislamiento.
- ▮ Comprobar que las botellas de propano se mantienen en todo momento en posición vertical.
- ▮ Comprobar que no se calientan las botellas de propano mediante el soplete.
- ▮ Comprobar que se suspenden los trabajos si llueve.

- ▮ Comprobar que con temperaturas ambientales extremas se suspenden los trabajos.

9 ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MÁQUINARIA

1.- AUTOGRUA O GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de personas a distinto nivel

Caídas al acceder a las partes altas del vehículo como la cabina y caídas al acceder a las partes altas de la grúa (plumas, plumines, accesorios, etc.)

Caída desde el asiento elevado

Elevar operarios con el gancho, eslingas o cargas. Uso de cestas acopladas a las grúas

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Fallos en el sistema hidráulico del equipo

Corona de orientación

- Caída de objetos en manipulación

Mal estado de los ganchos y de los pestillos

Rotura de los elementos usados para izar las cargas (eslingas, cuerdas, etc.) Posible Ausencia de un programa de almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas.

Caída de la carga por condiciones climatológicas adversas durante su manipulación

Caída de objetos durante el movimiento de cargas. Operaciones incorrectamente ejecutadas

Caída de la carga por un incorrecto enganche o estrobaje de las mismas

- Proyección de fragmentos o partículas

Manipulación de las conducciones hidráulicas

- Golpes / cortes con objetos o herramientas

Manipulación de elementos auxiliares para el desarrollo del trabajo como plataformas auxiliares de nivelación que pueden ser chapas , troncos , etc.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículo

Desconocimiento del área de trabajo

Vuelco de la grúa por condiciones inseguras de terreno

Utilización de los apoyos

Utilización de contrapesos

Deterioro de los diagramas de cargas y de los pesos máximos de las grúas móviles autopropulsadas y en las grúas acopladas a los camiones.

Maniobrar de forma inadecuada o insegura

Nivelación defectuosa de la grúa. Trabajo en pendiente.

Desplazamientos de la grúa móvil autopropulsada durante los trabajos

Sobrepasar el máximo momento de carga admisible. Sistemas de seguridad

- Atropellos o golpes con vehículos

Circulación por las obras y centros de trabajo

- Contactos eléctricos directos

Trabajos en presencia de Líneas Eléctricas Aéreas

- Riesgos diversos

Incorrecta ejecución del trabajo o incorrectas maniobras por no existir una dirección correcta de la misma.
No señalizar correctamente las maniobras. Falta de conocimiento del código de señalización

Posibilidad de golpear a algún operario u obstáculo con la carga durante el movimiento de esta

Desconocimiento o no señalización del radio de acción de la grúa

Zona de visión del operario encargado del manejo de la grúa móvil autopropulsada

Abandono de la máquina de forma insegura. Posibilidad de que alguien no autorizado acceda a los controles del equipo.

Incumplimiento por alguna de las partes implicadas durante las operaciones de acuerdo con lo establecido en la ITC MIE – AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación , aprobada por el R.D. 837/2003

Ausencia de programa de control antes de comenzar a trabajar.

Adecuación individualizada del parque móvil de grúas móviles autopropulsadas

Inspecciones oficiales a las grúas móviles autopropulsadas

Mantenimiento y revisiones

Formación de los operadores

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.

▣ Casco de seguridad.

▣ Chaleco de alta visibilidad CE Cat. II EN 471.

▣ Guantes de cuero.

▣ Protectores auditivos.

▣ Ropa de protección frente a agresiones mecánicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

▣ Las cabinas estarán provistas de accesos fáciles y seguros desde el suelo . Las escaleras, asideros y superficies de la máquina deben estar limpios de obstáculos, grasas, etc.

- ▣ Los trabajadores accederán a las partes altas del vehículo y todos sus componentes (grúa, cabina, etc.) usando los medios instalados por el fabricante que en caso. En caso de que no existan o sean insuficientes, se utilizarán escaleras normalizadas o equipos auxiliares homologados como plataformas elevadoras.
- ▣ Cuando el trabajador/a deba permanecer realizando alguna tarea sobre el vehículo o algunos de sus componentes (grúa, pluma, plumines, etc.) a más de 2 metros de altura, el trabajador deberá utilizar un cinturón de seguridad anclado a un punto estable y seguro que elimine el riesgo de caída a distinto nivel.
- ▣ Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- ▣ El asiento irá dotado de un cinturón de seguridad que en caso de vuelco del vehículo mantenga al trabajador pegado al asiento. En el caso de asientos sobre plataforma que no disponga de cabina, éste descansará sobre una plataforma de anchura libre de paso mínima de 60 cm. y rodeada en todo su perímetro de una barandilla de material rígido y de una altura mínima de 90 cm. con barra intermedia.
- ▣ Las escaleras de acceso a los asientos elevados serán de una anchura mínima de 40 cm. y de una separación máxima entre peldaños de 30 cm.
- ▣ El operario deberá de utilizar el cinturón de seguridad en aquellos equipos que dispongan del mismo para evitar el salir despedido en caso de vuelco.
- ▣ Está TERMINANTEMENTE PROHIBIDO elevar personas con el GANCHO de la grúa. En caso de que alguna persona de la obra solicite una operación de este tipo, el operario que esté autorizado a manipular el citado equipo, deberá de ponerse en contacto con el responsable de la obra y con el responsable de la empresa titular de la grúa para no permitir este tipo de operaciones por ninguna circunstancia.
- ▣ Una operación que se puede realizar esporádicamente es la del uso de una cesta unida al gancho de la grúa para la realización de algún trabajo puntual en altura. Para la realización de dichos trabajos, se deberá de utilizar equipos de trabajo que sean seguros. De esta forma, SOLAMENTE se podrán utilizar para este tipo de operaciones equipos de trabajo que se encuentren homologados para el mismo lo que afecta al conjunto grúa – cesta. Esto se consigue bien con plataformas elevadoras destinadas a tal fin o con la unión de cestas preparadas en grúas especiales que disponen de los elementos de seguridad necesarios para desempeñar estas tareas como acoples homologados, posibilidad de manejo de la grúa desde los mandos de la cesta, etc.
- ▣ Instalar señalización en un lugar bien visible que prohíba usar este equipo para elevar a personas.
- ▣ Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de la pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.
- ▣ Los trabajadores no podrán puentear ninguno de estos sistemas de seguridad
- ▣ En el circuito de giro deberá de instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento de giro y evite, asimismo los esfuerzos laterales que accidentalmente puedan producirse.
- ▣ Las coronas de orientación que se instalen en las grúas móviles autopropulsadas, así como los sistemas utilizados para su unión a las partes de aquéllas (base y estructura), serán de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.
- ▣ En cualquier caso y siempre que sea posible, deberá de asegurarse el acceso de los útiles necesarios para verificar o, en su caso, aplicar los pares de apriete que correspondan a la calidad de la tornillería establecida por el fabricante de la corona.

- ▮ Se revisarán todos los ganchos de las grúas ya que los pestillos pueden encontrarse oxidados y atascarse. Ganchos: En la norma UNE 58-515-82 se define su modo de sujeción, forma y utilización. Así mismo todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.
- ▮ Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorosas. No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas. No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- ▮ Las eslingas deberán ser inspeccionadas diariamente por el personal que las utilice.
- ▮ Las eslingas se deberán revisar trimestralmente como máximo por personal especializado.
- ▮ Las eslingas que tengan fecha de caducidad, deberán ser sustituidas cuando lo indique dicha fecha. Además serán utilizadas y mantenidas según indicaciones del fabricante.
- ▮ Las eslingas metálicas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones. Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta: Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja. Utilizar el lubricante adecuado. Engrasar el cable a fondo
- ▮ La eslinga será necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva cuando: Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro. Por rotura de un cordón. Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón. Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados. Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
- ▮ Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc. También cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como: Puntos de picadura u oxidación avanzada. Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.). Zonas aplanadas debido al desgaste. Grietas. Deslizamiento del cable respecto a los terminales. Tuercas aflojadas.
- ▮ A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga. La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio.
- ▮ La elección de la eslinga deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar. En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas: Madera: 0,8. Piedra y hormigón: 2,5. Acero, hierro, fundición: 8. En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- ▮ Cuando se eleven cargas con eslingas inclinadas, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar multiplicando la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo (por ejemplo para 0° le corresponde el coeficiente 1,00. Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas. Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo

mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal. La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por: Tres ramales, si la carga es flexible. Dos ramales, si la carga es rígida.

▮ En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad. En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

▮ Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

▮ Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

▮ Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

▮ Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas. Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga. Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga. Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje. En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente. La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

▮ Se deberán de paralizar los trabajos de movimiento de cargas mediante grúas móviles autopropulsadas cuando las condiciones meteorológicas existentes dificulten la operación y pongan en riesgo a los operarios y equipos implicados en la misma como por ejemplo bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h , lluvia , nieve , etc.

▮ Para evitar la caída de objetos que pudieran desprenderse durante su manipulación , el puesto de control de la misma deberá de encontrarse situado en una cabina que disponga de una estructura de protección en el techo y laterales que evite la caída de objetos sobre el operario.

▮ Cuando el trabajador deba abandonar el vehículo, lo hará provisto de un casco contra impactos mecánicos. En caso de que no haya cabina en el puesto de control de la grúa, el trabajador irá equipado en todo momento con un casco contra impactos mecánicos.

▮ Deberá de evitarse por todos los medios el movimiento de cargas suspendidas sobre operarios , en caso de no poder evitarse por motivos de fuerza mayor , se emitirán señales previamente establecidas , generalmente sonoras , con el fin de que puedan ponerse a salvo de desprendimientos de aquéllas.

▮ Antes de comenzar con la elevación el operario que maneja la grúa móvil autopropulsada deberá de comprobar que el estrobo de la pieza está realizado de forma que el reparto de cargas es homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable , evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120 ° debiéndose procurar que sea inferior a 90 ° . En todo caso deberá de comprobarse en las correspondientes tablas , que la carga útil para el ángulo formado , es superior a la real.

▮ No se deberán de improvisar elementos de agarre si no utilizar aquellos que sean adecuados a la operación o sean suministrados por el fabricante de los elementos a transportar.

▮ Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

- ▮ Para evitar, o al menos reducir, daño alguno causado por la manipulación de elementos cortantes se facilitará a los trabajadores guantes contra las agresiones mecánicas para proteger las manos, según indica el R.D. 773/1997, siendo estos certificados y cumpliendo los requisitos indicados en la norma UNE-EN 388. Se señalará su uso obligatorio. De igual forma y haciendo extensiva esta protección a todo el cuerpo, se utilizará ropa de protección contra agresiones mecánicas, cumpliendo los requisitos indicados en la norma UNE-EN 340.
- ▮ Uso OBLIGATORIO de guantes de protección mecánica para la manipulación de herramientas , elementos auxiliares como las chapas y los troncos , piezas cortantes y el acceso a los puntos de operación durante las labores de mantenimiento
- ▮ Se debe conocer el plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables, etc. NTP - 122.
- ▮ Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado. NTP - 122.
- ▮ Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad. NTP - 122.
- ▮ El operador de la grúa móvil autopropulsada antes de comenzar los trabajos , deberá de comprobar que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas ,ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras
- ▮ El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explorando su superficie si fuera preciso al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada , nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- ▮ Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías , es preferible aumentar el reparto de cargas sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril , chapas o tablones de al menos 80 mm de espesor y 1000 mm de longitud que se interpondrán entre el terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente cada capa sobre la anterior en el último de los casos.
- ▮ Las grúas deberán de disponer de elementos auxiliares para mejorar el apoyo de los estabilizadores en terrenos que no ofrezca garantías como tablones , chapas , etc.
- ▮ Al trabajar con la grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos , se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan , generalmente mayor presión de inflado que la que deberán de tener circulando , por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.
- ▮ Así mismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos , la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que , al mantenerse rígida , se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos intempestivos de aquel , además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano , se calzaran las ruedas de forma adecuada.
- ▮ Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores , que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos , los brazos soportes de aquellos deberán de encontrarse extendidos en su máxima longitud y , manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina , se darán a los gatos de elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

- ▮ Aquellas grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido en uno o varios bloques desmontables , dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar su desprendimiento.
- ▮ En el interior de las cabinas, se instalarán diagramas de cargas y alcances , rótulos e indicativos necesarios para la correcta identificación de todos los mandos e iluminación.
- ▮ Se deberá repintar los diagramas de cargas y los pesos máximos en las plumas y plumines en los equipos en que no se vean claramente.
- ▮ La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que , de no ser previamente conocido , deberá de obtenerse una aproximación por exceso sumándole al peso de la carga el de los elementos auxiliares.
- ▮ Conocido el peso de la carga , el gruista verificará en las tablas de trabajo , propias de cada grúa , que los ángulos de elevación y el alcance de la flecha seleccionados son correctos , de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
- ▮ En cualquier caso , cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- ▮ En operaciones tales como rescate de vehiculos , desmantelamiento de estructuras , etc. , la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente , el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.
- ▮ Por otra parte deben de evitarse oscilaciones pendulares que , cuando la masa de la carga es grande , pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina , por lo que en la ejecución de toda la maniobra se adoptará como NORMA GENERAL que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa , es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la lentitud o rapidez con que se ejecuten.
- ▮ No trabajar en pendientes superiores a 50 %. NTP - 79.
- ▮ Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento. NTP - 126.
- ▮ Una pendiente se baja a la misma velocidad que se sube. No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta. NTP - 126.
- ▮ Para cualquier desplazamiento que deba de realizar la grúa móvil autopropulsada durante la realización de los trabajos sin carga , el operario antes del mismo deberá de recoger los estabilizadores laterales hasta su posición inicial al igual que la pluma y hasta entonces no podrá iniciar el cambio de posición.
- ▮ Las grúas móviles autopropulsadas, cuya puesta en el mercado no se haya hecho de conformidad con lo señalado en el R.D. 1435/1992 sobre Máquinas, deberán estar provistas y en correcto funcionamiento, como mínimo, de los elementos de seguridad siguientes :
 - a) Grúas de hasta 80 Tn o de longitud de pluma con o sin plumin menor o igual de 60 m:
 - Final de carrera del órgano de aprehensión
 - Indicador del ángulo de pluma
 - Limitador de cargas
 - b) Grúas de más de 80 Tn o de longitud de pluma con o sin plumin mayor de 60 m.:

- Final de carrera del órgano de aprehensión
 - Indicador del ángulo de pluma
 - Indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas
 - Limitador de cargas
- ▣ Limitador del momento de cargas . Dispositivo automático de seguridad para grúas telescópicas de todo tipo, que previene contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible.
- ▣ La finalidad de este dispositivo es impedir que se sobrepase la curva de carga a seguir indicada por el fabricante. Generalmente actúa emitiendo una señal de alarma , luminosa o sonora , cuando el momento de carga llega a ser el 75 % del máximo admisible y bloqueando los circuitos hidráulicos al alcanzarse el 85% del valor de aquél.
- ▣ Final de carrera del órgano de aprehensión (Gancho) Dispositivo eléctrico que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.
- ▣ La empresa deberá de proporcionar chalecos reflectantes a los trabajadores que se desplacen en obras o zonas de trabajo donde se produzca transito de maquinaria o vehiculos y en especial en jornada nocturna
- ▣ Todo personal que realice trabajos en las proximidades de zonas de tránsito de maquinaria o vehículos y en especial en trabajos nocturnos , deberá estar provisto de prendas reflectantes adecuadas (equipos de protección individual certificados, con marcado CE).
- ▣ Antes de realizar tareas en presencia de líneas eléctricas aéreas, la empresa responsable de la obra deberá de tomar las medidas preventivas necesarias para eliminar la posibilidad de que se genere este riesgo y deberá de informar a la empresa propietaria de la grúa móvil autopropulsada. Las medidas técnicas y organizativas se encuentran especificadas en la parte específica del informe denominado trabajos en presencia de líneas eléctricas.
- ▣ Los operarios encargados del manejo de la grúa móvil autopropulsada , deberá de conocer previamente las medidas preventivas adoptadas para poder cumplirlas , así como conocer la forma de actuar en caso de accidente o contacto accidental.
- ▣ En toda maniobra debe existir un encargado con formación y capacidad necesaria para poder dirigirla , que será responsable de su correcta ejecución , el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra , si su complejidad así lo requiere.
- ▣ El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes , en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.
- ▣ Las ordenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberá de conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista , quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003
- ▣ Durante el izado de la carga se evitara que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha , con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo Fin de carrera , evitando así el desgaste prematuro de contactos que pueden originar averías y accidentes.
- ▣ Cuando la maniobra requiere e desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro

o con desnivel , cercanías líneas eléctricas , etc.) , mantengan las cargas lo más bajas posible , den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga

▮ Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria , desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá de estar libre de obstáculos y previamente se deberá de comprobar que ha sido señalizada y acotada para evitar el paso de personal , en tanto dure la maniobra.

▮ Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público , tal como una carretera , el vehículo grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo – auto , situadas en un plano superior , que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia , especialmente durante la noche.

▮ Las cabinas, será de construcción cerrada y se instalarán de modo que el operador tenga durante las maniobras el mayor campo de visibilidad posible , tanto en las puertas de acceso como en los laterales y ventanas.

▮ Cuando se abandone el vehículo el operario deberá de llevarse la llave de contacto consigo.

▮ La máquina no se abandonará mientras penda una carga de ella. Cuando se vaya a abandonar el vehículo, se recogerá la pluma y el cable y se dejará con los seguros puestos, frenada y en posición horizontal.

▮ De acuerdo con lo establecido en la ITC MIE – AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación , aprobada por el R.D. 837/2003 :

▮ Corresponderá al operador de la empresa alquiladora o titular de al grúa las operaciones de montaje y de manejo de ésta, y especialmente a) En el montaje: La conducción de la grúa móvil. La instalación y comprobación del funcionamiento del indicador de capacidad/limitador de capacidad, así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa. El emplazamiento de la grúa a partir de los datos sobre resistencia del terreno, pesos, balance de cargas y distancias, alturas y profundidades a operar durante las maniobras, debidamente aportadas por el arrendatario.

▮ Corresponderá al operador de la empresa alquiladora o titular de al grúa las operaciones de montaje y de manejo de ésta, y especialmente b) En el manejo: La conducción de la grúa móvil. Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento de la grúa. La aplicación de la información contenida en registros y tablas de cargas relativas al rango de usos y de un uso seguro de la grúa. Comprobar el funcionamiento del limitador de cargas y el indicador de cargas. El uso correcto y seguro de los gatos de apoyo y de la colocación de las placas de apoyo de éstos. El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos climáticos sobre la carga y sobre la grúa.

▮ Igualmente será responsabilidad de la empresa usuaria de la grúa móvil autopropulsada especialmente la elección de la grúa de/con capacidad adecuada a/para los servicios que se solicitan. La designación del jefe de maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra. La eliminación de obstáculos que impliquen riesgos, incluidas las líneas eléctricas de alta y baja tensión con conductores desnudos, o, en caso de ser imposible su eliminación, la toma de las medidas preventivas oportunas. La comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente. Ejecutar, con personas debidamente formadas, las técnicas y labores de estrobo y señalización.

▮ La empresa deberá autorizar por escrito el uso de la maquinaria

▮ Los trabajadores antes de comenzar a trabajar deberán de realizar una comprobación de las luces de frenos, intermitentes, marcha atrás, etc., comprobación de las luces de gálibo, comprobación del

freno de inmovilización y el de servicio y el estado y presión de inflado de los neumáticos. También deberá de verificar el perfecto estado y funcionamiento de todos los sistemas de seguridad del equipo de elevación y movimiento de cargas.

▮ Los vehículos utilizados deben de estar en perfecto estado operacional. Para ello, deberá de pasar periódicamente las revisiones indicadas por el fabricante y la ITV. Además deberá de informar a los trabajadores que antes de iniciar la marcha se deberá hacer una comprobación rápida del correcto hinchado de los neumáticos, todas las luces, frenos y pilotos de seguridad del vehículo así como de los sistemas de seguridad del equipo de elevación y manipulación de cargas.

▮ Las grúas móviles autopropulsadas deberán cumplir con todo lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) <<MIE-AEM-4>>, referente a grúas móviles autopropulsadas aprobado por el R. D. 837/2003, de 27 de junio.

▮ Para todas las grúas móviles autopropulsadas antes de su primer uso, a partir del 27/06/03, su titular deberá presentar por duplicado, ante el órgano competente de la comunidad autónoma en que radique su domicilio social, una declaración de adecuación individualizada del parque de grúas móviles autopropulsadas que integren la empresa. Esta declaración contendrá como mínimo, lo siguiente: a) Nombre y dirección del propietario de la grúa, o de su representante legal. b) Datos identificativos de la grúa (marca, tipo, número de serie, etc.), acompañada por las descripciones, planos, fotografías, etc., necesarios para definirla. c) Certificado de adecuación de la grúa a las prescripciones técnicas correspondientes del anexo I de la ITC MIE-AEM-4 (Equipo Hidráulico, Cables, Ganchos, Contrapesos, Cabinas de mando, Corona de orientación y Otros elementos de seguridad), firmado por el organismo de control, con indicación de las soluciones adoptadas para su cumplimiento. d) Manual de instrucciones de la grúa.

▮ Las grúas móviles autopropulsadas serán revisadas por un organismo de control, facultado para la aplicación del Reglamento de aparatos de elevación y manutención. Toda grúa móvil autopropulsada, conforme con las prescripciones establecidas en la ITC MIE-AEM-4, deberá colocar en parte fácilmente visible de la cabina de la grúa, y bajo la responsabilidad del organismo de control que realice la inspección, una placa adhesiva de color verde en la que figuren los siguientes datos: Nombre de la comunidad autónoma. ITGA. R.A.E.-4: 0001 etc. Nº Serie o en su caso el de bastidor.

▮ Fecha de la próxima inspección (mes y año).

o - Las grúas de hasta seis años de antigüedad serán revisadas cada tres años.

o - Las grúas de más de seis años y hasta 10 años de antigüedad serán revisadas cada dos años.

o - Las grúas de más de 10 años de antigüedad o que no acrediten la fecha de acreditación serán revisadas cada año.

▮ Las grúas móviles autopropulsadas objeto de la ITC MIE-AEM-4 serán revisadas de acuerdo con lo establecido por el fabricante de la grúa móvil o de los conjuntos incorporados a ésta, en los manuales específicos para revisión y mantenimiento, cumpliendo con lo establecido en el capítulo cinco de la norma UNE 58-508-78. El mantenimiento y revisiones de las grúas serán responsabilidad del propietario. Las revisiones serán realizadas por las empresas conservadoras que cumplan con lo establecido en los artículos 10 y 12 del reglamento de aparatos de elevación y manutención.

Control

▮ Las revisiones que deba efectuar la empresa conservadora se realizarán, como mínimo, cada seis meses, conforme a las prescripciones de la norma UNE 58-508-78, y deberá quedar reflejado el resultado de esta revisión en el libro historial de la grúa móvil autopropulsada.

▮ Para el correcto montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas, la persona que trabaja con ella, deberá contar con un carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada de, al menos,

categoría igual o superior a la correspondiente a su carga nominal. Cat. A: Habilita para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de hasta 130 t. de carga nominal inclusive. Cat. B: Habilita para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de más de 130 t. de carga nominal. Para la obtención del carné deberá cumplir:

- o 1) Poseer el título de estudios primarios.
- o 2) Tener cumplidos 18 años en el momento de solicitud del curso.
- o 3) Superar un curso teórico- práctico impartido por una entidad acreditada por el órgano competente de la comunidad autónoma.
- o 4) La superación de un examen teórico- práctico realizado por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se impartió el curso.
- o 5) Superar un examen médico, psicotécnico y físico, específico para este tipo de actividades, que incluye examen sobre agudeza visual, sentido de la orientación, equilibrio y agudeza auditiva.

□ El carné de operador de grúa móvil autopropulsada tendrá una validez de cinco años, transcurridos los cuales podrá ser objeto de renovación por periodos quinquenales.

□

□ Las personas que antes de seis meses desde la entrada en vigor de esta disposición (27/06/03) acrediten experiencia profesional en el manejo de grúas móviles autopropulsadas durante un mínimo de 12 meses continuos o 18 meses discontinuos, siempre dentro de los 5 años anteriores a la entrada en vigor de esta norma, quedarán exceptuadas de la realización del módulo práctico del curso de la categoría correspondiente a la carga nominal de la grúa móvil autopropulsada cuyo manejo se acredite, así como del requisito de poseer el título de estudios primarios. La acreditación de experiencia estará formada por al menos:

- o 1) Vida laboral del trabajador, expedida por el INSS.
- o 2) Certificación de las empresas titulares de las grúas móviles autopropulsadas, con las que se ejerció la actividad o, en su caso, por la correspondiente sociedad estatal de estiba y desestiba.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protección Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual previstos.

9.1 CAMIÓN DE TRANSPORTE

RIESGOS Y CAUSAS

-Atropellos, colisiones, vuelcos

Debidos a una mala planificación de los movimientos por la obra.

-Caída de objetos

Durante el transporte de contenedores por la obra, pueden producirse caídas de material desde la caja de los camiones.

-Caída de personas a distinto nivel

Producidas durante los ascensos y descensos al camión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Chaleco reflectante.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Ropa de trabajo.
- ▣ Traje impermeable material plástico sintético.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.
- ▣ Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- ▣ No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- ▣ Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tiro-nes.
- ▣ Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesio-narse.
- ▣ Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- ▣ No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede en el salto fracturarse los talones y eso es una lesión grave.
- ▣ Los conductores de los camiones, tendrán en cuenta lo siguiente:
- ▣ Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- ▣ Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad.
- ▣ Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- ▣ Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- ▣ El acceso y circulación interna de los camiones en la obra, se efectuará por los lugares habilitados al efecto.
- ▣ El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- ▣ La carga se cubrirá con una lona.
- ▣ El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

- ▢ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- ▢ Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del
- ▢ plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por pérdida de control durante el descenso.
- ▢ Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- ▢ Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- ▢ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- ▢ Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

RECURSO PREVENTIVO DE CAMION TRANSPORTE

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protección es Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual previstos.

9.2 CAMION GRUA

RIESGOS Y CAUSAS

- Atropellos, colisiones, vuelcos

Producidos por una mala planificación de los movimientos de la maquinaria por la obra.

- Caída de personas al mismo nivel

Posibilidad de tropiezos con materiales mal acopiados, herramienta desordenada, etc.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Producidas al realizar un manejo inadecuado de las herramientas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▢ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▢ Casco de seguridad.
- ▢ Chaleco reflectante.
- ▢ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▢ Guantes de cuero.
- ▢ Ropa de trabajo.

- ▢ Traje impermeable material plástico sintético.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▢ El personal encargado del manejo del camión grúa tendrá en cuenta la siguiente normativa de seguridad.
- ▢ Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- ▢ Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- ▢ No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- ▢ Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- ▢ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- ▢ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- ▢ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- ▢ Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- ▢ Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- ▢ No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- ▢ Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- ▢ No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- ▢ Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- ▢ No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- ▢ Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- ▢ Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- ▢ No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- ▢ No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- ▢ Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- ▢ Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.

- ▮ Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- ▮ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- ▮ No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- ▮ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- ▮ Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- ▮ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- ▮ Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- ▮ El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- ▮ El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista.
- ▮ El conductor del camión grúa tendrá en cuenta la siguiente normativa de seguridad:
- ▮ Atención, penetra usted en una zona de riesgo.
- ▮ Respete las señales de tráfico interno.
- ▮ Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice el casco de seguridad.
- ▮ Ubíquese para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
- ▮ Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- ▮ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- ▮ Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
- ▮ Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- ▮ Se prohíbe estacionar o circular (siempre que sea posible) con el camión grúa, a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno.
- ▮ Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- ▮ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo de la grúa.
- ▮ Se prohíbe la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 m.
- ▮ Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- ▮ Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- ▮ Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- ▮ No se deshabilitará ningún sistema de seguridad del camión-grúa.

RECURSO PREVENTIVO DE CAMION GRUA

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protección es Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual previstos.

10 ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES

10.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos

Posible derrumbamiento de la andamiada, al realizarse un montaje incorrecto.

- Caída de objetos

Posibilidad de caídas de materiales, herramientas, etc.

- Caída de personas a distinto nivel

Caídas al vacío producidas por un uso inadecuado de las protecciones colectivas.

- Caída de personas al mismo nivel

Producidas por tropiezos con herramientas, materiales, etc.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Producidos durante las operaciones de montaje, al realizar un uso inadecuado de las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ Todos los andamios a utilizar en esta obra deberán de ser homologados y cumplir con lo establecido en la norma UNE HD-1000 y el R.D. 2177/04 sobre disposiciones mínimas de seguridad para trabajos temporales en altura
- ▣ Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
- ▣ Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
- ▣ La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

- ▢ Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo con nudos de marinero o eslingas normalizadas.
- ▢ Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas como mínimo de dos bridas del andamio tubular.
- ▢ Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.
- ▢ Las plataformas de trabajo se consolidarán tras su formación mediante abrazaderas de sujeción en los andamios tubulares.
- ▢ Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de ancho limitándose por delante, por detrás y lateralmente por un rodapié de 15 cm y una barandilla sólida de 90 cm como mínimo, montada sobre la vertical del rodapié posterior con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ▢ Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir hacia la cara en donde no se trabaja.
- ▢ Los husillos en las bases del andamio se clavarán a los tablones de reparto con clavos de acero hincados hasta el fondo y sin doblar.
- ▢ Los módulos base de andamios tubulares se deberán arriostrar mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1'90 m y con diagonales.
- ▢ Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual.
- ▢ Prohibido el uso de borriquetas sobre andamios tubulares.
- ▢ Prohibido iniciar un nuevo nivel de andamio tubular sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, arriostramientos).
- ▢ Prohibido trabajar bajo vientos fuertes.
- ▢ Prohibido trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si no se ha cercado antes con barandillas sólidas de 90 cm de alto como mínimo formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ▢ Se deberá establecer viseras a nivel de techo de los módulos de paso de peatones y entablados para evitar daños a terceros.
- ▢ Se deberán tender redes tensas verticales de seguridad protegiendo las cotas de trabajo.
- ▢ Uso de cinturón de seguridad, durante el montaje y el desmontaje.
- ▢ Montaje de los andamios tubulares:
 - o 1) No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos)
 - o 2) La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrezca las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fijador del cinturón de seguridad.
 - o 3) Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas.
 - o 4) Asegurar las plataformas de trabajo mediante abrazaderas de sujeción.
- ▢ Los módulos de base de los andamios tubulares:
 - o Se apoyarán sobre durmientes de madera en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
 - o De diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entabladas y viseras seguras a nivel del techo en prevención de golpes a terceros.

o Se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1'90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de dar mayor rigidez al conjunto y garantizar su seguridad.

▮ Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del parámetro vertical en el que se trabaja. Éstos se arriostrarán a los parámetros verticales anclándolos a puntos fuertes de seguridad previstos en las fachadas, como pueden ser puntales de suelo a techo o en huecos de ventanas.

▮ Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones o pilas de materiales diversos.

▮ Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 24 m² cuando hay red y cada 12 m² cuando no hay red.

▮ En la instalación de los amarres se deben tomar las siguientes precauciones:

No dejar ninguna fila de pies sin amarrar.

Amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel.

RECURSO PREVENTIVO DE ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados del montaje, desmontaje y uso del andamio, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA

▮ Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.

▮ Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.

▮ Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden.

▮ Comprobar que se ha instruido al personal sobre su utilización y sus riesgos.

▮ Comprobar si el andamio dispone de marcado CE y de las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje del andamio. En caso de no disponer de marcado CE comprobar que existe un plan de montaje, de utilización y de desmontaje o un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

▮ Comprobar que los elementos de apoyo del andamio están protegidos contra el riesgo de deslizamiento y que la superficie portante tiene capacidad suficiente.

▮ Comprobar que el personal trabaja y circula en las plataformas de trabajo con seguridad.

▮ Comprobar que el andamio es montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.

▮ Comprobar que el andamio es inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

▮ Antes de su puesta en servicio.

- ▮ Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- ▮ Comprobar que se han realizado reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentando detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario, y que los resultados de los mismos se han presentado al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.
- ▮ Verificar que los operarios no realicen maniobras que puedan poner en peligro su integridad física.
- ▮ Comprobar que se incorporan protecciones colectivas, contra caída de materiales (redes, bandejas, etc.).
- ▮ Comprobar que no se modifican las protecciones colectivas de la obra sin autorización, bajo ningún concepto.
- ▮ Comprobar que cualquier modificación sobre el andamio esta debidamente autorizada por la persona competente.
- ▮ Comprobar que los andamios siempre se arriostran para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- ▮ Comprobar que los caballetes disponen de una pieza horizontal de arriostramiento (cadenilla o barra de limitación de apertura máxima).
- ▮ Comprobar que no se iniciara el montaje de nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- ▮ Comprobar que la seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada es tal, que ofrece las garantías necesarias para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- ▮ Comprobar que la estabilidad del conjunto esta totalmente garantizada, (apoyos, nivelación, etc.).
- ▮ Comprobar que los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyan sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- ▮ Comprobar que los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementan mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- ▮ Comprobar que las barras, módulos tubulares y plataformas de trabajo, se izan mediante eslingas normalizadas (o mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero).
- ▮ Comprobar que las plataformas de trabajo se consolidan inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- ▮ Comprobar que la separación entre soportes o puntos de apoyo es inferior a 3,5 m.
- ▮ Comprobar que a partir de 3 m. de altura se instalan crucetas para garantizar la indeformabilidad.
- ▮ Comprobar que las uniones entre tubos se efectúan mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- ▮ Verificar que antes de subir a una plataforma andamiada se revisa toda su estructura para evitar situaciones inestables.
- ▮ Comprobar que los andamios tubulares se arriostran horizontalmente cada 8 m. y verticalmente cada 6 m.

- ▮ Comprobar que las plataformas de trabajo tienen un ancho mayor o igual a 60 cm., una resistencia adecuada a la carga a soportar y con una superficie antideslizante.
- ▮ Comprobar que las plataformas de trabajo están firmemente ancladas e inmovilizadas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- ▮ Comprobar que los tablones que forman las plataformas de trabajo no tienen defectos visibles, y tienen buen aspecto, sin nudos que mermen su resistencia.
- ▮ Comprobar que los tablones están limpios, de forma, que se aprecie los defectos por uso.
- ▮ Comprobar que los tablones tienen un canto mínimo de 7 cm.
- ▮ Comprobar que las plataformas de trabajo se limitan delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- ▮ Comprobar que las plataformas de trabajo tienen montada sobre la vertical del rodapié una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ▮ Comprobar que el acceso a las plataformas de trabajo se realiza de una forma segura (escaleras interiores, abatibles e integradas en las plataformas de trabajo o exteriores).
- ▮ Comprobar que las plataformas de trabajo permiten la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- ▮ Comprobar que durante el montaje del andamio, el acceso desde los diferentes forjados se hace a través de una mensura complementaria para tapar el posible hueco de caída en caso de que este existiera.
- ▮ Comprobar que el andamio se ajusta a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias o sobre ménsulas especiales, lo más próximas a la fachada.
- ▮ Comprobar que los módulos de fundamento de los andamios tubulares, están dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- ▮ Comprobar que las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavan a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- ▮ Comprobar que los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyan sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- ▮ Comprobar que la estabilidad del conjunto esta totalmente garantizada, (apoyos, nivelación, etc.).
- ▮ Comprobar que no se permite expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- ▮ Comprobar que los componentes del andamio tubular se mantienen en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- ▮ Comprobar que los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontan de inmediato para su reparación (o sustitución).
- ▮ Comprobar que los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montan con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- ▮ Comprobar que no se permite el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- ▣ Comprobar que la distancia de separación de un andamio al paramento vertical de trabajo no es superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- ▣ Comprobar que los andamios tubulares se arriostran a los paramentos verticales, anclándolos solidamente a los puntos fuertes de seguridad previstos en fachadas o paramentos.
- ▣ Comprobar que no se abandonan sobre las plataformas de los andamios, materiales o herramientas, ya pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- ▣ Comprobar que no se acerca maquinaria de elevación o de transporte a los andamios.
- ▣ Comprobar que nunca se dejara por medio de maquinaria de elevación o de transporte, carga directamente sobre el andamio.
- ▣ Comprobar que las cargas se izan hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- ▣ Comprobar que no se fabrican morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- ▣ Comprobar que los materiales se reparten uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- ▣ Comprobar que los materiales se reparten uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- ▣ Comprobar que no se arrojan escombros directamente desde los andamios, que el escombros se recoge y se descarga en planta en planta, o bien se vierte a través de trompas.
- ▣ Comprobar que no se permite expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- ▣ Comprobar que se acotan e impide el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.
- ▣ Comprobar que los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementan con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- ▣ Comprobar que los andamios se inspeccionan diariamente, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- ▣ Comprobar que el desmontaje del andamio se realiza en orden inverso al de montaje.
- ▣ Comprobar que no se permite lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.

10.2 ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de objetos

Producidas al dispersar la herramienta por la superficie de la plataforma de trabajo.

- Caída de personas a distinto nivel

Caídas al vacío producidas al realizar un uso incorrecto de las protecciones colectivas.

- Caída de personas al mismo nivel

Producidos por tropiezos con herramientas y materiales.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Durante las operaciones de montaje, al realizar un uso inadecuado de las herramientas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ Todos los andamios a utilizar en esta obra deberán de ser homologados y cumplir con lo establecido en la norma UNE HD-1000 y el R.D. 2177/04 sobre disposiciones mínimas de seguridad para trabajos temporales en altura
- ▣ El andamio se organizará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.
- ▣ Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
- ▣ La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.
- ▣ De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m. para tablones de 40 mm. de espesor, de 1,50 m. para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 mm. y de 2 m. para tablones de 50 mm. o más de espesor.
- ▣ En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m.
- ▣ Si se emplearan tablones estandarizados de 4 m. de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m., se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablones 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.
- ▣ Los tablones que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.
- ▣ Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.
- ▣ Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm. y un máximo de 20 cm.
- ▣ El solape entre dos tablones de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.
- ▣ Los tablones que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías.
- ▣ La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar. En este sentido, el ancho de la plataforma nunca será menor de:
- ▣ 60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y no para depositar materiales.

- ▮ 80 cm. cuando se la utilice para depositar materiales.
- ▮ Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 metros (máxima altura permitida en este tipo de andamio), se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- ▮ Cuando se trabaje sobre un andamio de borriquetas junto a un borde de forjado, hueco vertical o hueco horizontal, éstos estarán protegidos mediante barandillas de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm o redes. También se deben colocar líneas de vida donde anclar los cinturones de seguridad.
- ▮ Los andamios de borriquetas cuya plataforma de trabajo esté a 2 m o más de altura dispondrán de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- ▮ No está permitido el montaje de andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.
- ▮ Todo el material deberá ser revisado antes de su montaje.
- ▮ Las plataformas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 m o más de altura, se arriostrarán entre sí para evitar los movimientos oscilatorios.
- ▮ No está permitido trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- ▮ El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.
- ▮ En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.
- ▮ En los trabajos sobre balcones, galerías, o en lugares abiertos, se deberá adoptar alguna de las siguientes medidas:
 - o Lograr un cerramiento perimetral mediante una serie de largueros o tablas dispuestas horizontalmente, a modo de barandillas, sujetas sobre soportes verticales y sólidamente fijados.
 - o Lograr un cerramiento perimetral mediante una red vertical que cubra en longitud toda la zona donde se encuentre ubicado el andamio, y en altura el vano existente entre forjados de pisos. Dicha red se sujetará a puntos resistentes, como pilares, etc.

RECURSO PREVENTIVO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados del montaje, desmontaje y uso del andamio de borriquetas, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA:

- ▮ Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de las tareas,
- ▮ y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.
- ▮ Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.

- ▮ Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden.
- ▮ Comprobar que se ha instruido al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- ▮ Comprobar si el andamio dispone de marcado CE y de las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje del andamio. En caso de no disponer de marcado CE comprobar que existe un plan de montaje, de utilización y de desmontaje o un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- ▮ Comprobar que los elementos de apoyo del andamio están protegidos contra el riesgo de deslizamiento y que la superficie portante tiene capacidad suficiente.
- ▮ Comprobar que el personal trabaja y circula en las plataformas de trabajo con seguridad.
- ▮ Comprobar que el andamio es montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- ▮ Comprobar que el andamio es inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - ▮ Antes de su puesta en servicio.
 - ▮ A continuación, periódicamente.
 - ▮ Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- ▮ Comprobar que se han realizado reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentando detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario, y que los resultados de los mismos se han presentado al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.
- ▮ Comprobar que los andamios siempre se arriostran para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- ▮ Comprobar que los caballetes disponen de una pieza horizontal de arriostramiento (cadenilla o barra de limitación de apertura máxima).
- ▮ Comprobar que la estabilidad del conjunto esta totalmente garantizada, (apoyos, nivelación, etc.).
- ▮ Comprobar que los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyan sobre tablonés de reparto de cargas.
- ▮ Comprobar que los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementan mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- ▮ Comprobar que la separación entre soportes o puntos de apoyo es inferior a 3,5 m.
- ▮ Comprobar que a partir de 3 m. de altura se instalan crucetas para garantizar la deformabilidad.
- ▮ Comprobar que las plataformas de trabajo son mayor o igual a 60 cm. de anchura y están firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- ▮ Comprobar que independientemente de la altura, las plataformas de trabajo poseen barandillas perimetrales de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- ▮ Comprobar que la distancia de separación de un andamio al paramento vertical de trabajo no es superior a 30 cm. en prevención de caídas.

- ▢ Verificar que antes de subir a una plataforma andamiada se revisa toda su estructura para evitar situaciones inestables.
- ▢ Comprobar que el acceso a la plataforma se efectúa de una forma segura, por medio de escaleras de mano, banquetas, etc.
- ▢ Comprobar que las plataformas de trabajo permiten la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- ▢ Comprobar que los tablones que forman las plataformas de trabajo no tienen defectos visibles, y tienen buen aspecto, sin nudos que mermen su resistencia.
- ▢ Comprobar que los tablones están limpios, de forma, que se aprecie los defectos por uso.
- ▢ Comprobar que los tablones tienen un canto mínimo de 7 cm.
- ▢ Comprobar que no se abandonan sobre las plataformas de los andamios, materiales o herramientas, ya pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- ▢ Comprobar que no se arrojan escombros directamente desde los andamios, que el escombros se recoge y se descarga en planta en planta, o bien se vierte a través de trompas.
- ▢ Comprobar que no se fabrican morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- ▢ Comprobar que no se permite expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- ▢ Comprobar que no se permite saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; y que el paso se realiza mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- ▢ Comprobar que los andamios se inspeccionan diariamente, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- ▢ Comprobar que los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontan de inmediato para su reparación (o sustitución).

11 ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR HERRAMIENTAS

11.1 COMPRESOR

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos

Atrapamientos producidos con los elementos móviles.

- Exposición a ambiente pulverulento

Eliminación de sustancias tóxicas, por un mal mantenimiento de la máquina.

- Exposición a ruido excesivo

Debidos a un mal estado de la máquina, incorrecto mantenimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

▢ Casco de seguridad.

▢ Guantes de cuero.

- ▮ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▮ El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará (siempre que sea posible) a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes.
- ▮ El compresor a utilizar en la obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- ▮ El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- ▮ La zona dedicada en la obra para la ubicación del compresor, quedará señalizada, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación. Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- ▮ Las mangueras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- ▮ Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de obra.
- ▮ Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
- ▮ Los compresores (no silenciosos) a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores) no inferior a 15 m. (como norma general).
- ▮ Los compresores a utilizar en la obra serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- ▮ Los compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello.
- ▮ Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión. Se controlará el estado de las mangueras de los compresores, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

RECURSO PREVENTIVO DE COMPRESOR

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protección es Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual previstos.

11.2 HERRAMIENTAS MANUALES

RIESGOS Y CAUSAS

-Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Utilización inadecuada de herramientas. Falta de atención.

-Proyección de fragmentos o partículas

Inadecuada utilización de herramientas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▢ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▢ Casco de seguridad.
- ▢ Guantes de cuero.
- ▢ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▢ Los trabajadores seguirán las siguientes prescripciones en el uso de herramientas manuales.
- ▢ Usarán las herramientas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- ▢ Las conservarán en buen estado y ausentes de materiales resbaladizos.
- ▢ Las mantendrán bien pulimentadas, afiladas, y con uniones firmes entre sus elementos.
- ▢ Comprobarán que los mangos y empuñaduras de las herramientas no tengan bordes agudos ni superficies resbaladizas y estarán protegidas contra contactos eléctricos y térmicos en aquellas operaciones en las que se prevea un riesgo de electrocución o quemadura.
- ▢ Las herramientas manuales a utilizar serán reparadas por personal especializado.
- ▢ Se ordenarán adecuadamente las herramientas manuales y útiles empleados, de modo que sean sustituidos aquellos que se encuentren en mal estado.
- ▢ Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- ▢ Para evitar las lesiones producidas por el trabajo con herramientas manuales, se debe tener en cuenta:
 - ▢ Las herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.), deben tener asideros ergonómicos, que permitan una manipulación anatómica sin mayores esfuerzos y que sean de superficies suaves y no deslizantes.
 - ▢ Cuando se vayan a adquirir las herramientas se tendrá en cuenta: que estas estén diseñadas ergonómicamente, de manera que se adapten tanto a la persona como a la tarea.
 - ▢ Lo más importante es formar a los trabajadores sobre la forma correcta de trabajar, para evitar lesiones producidas por este tipo de riesgos, siguiendo las siguientes recomendaciones:
 - ▢ Es recomendable trabajar con los brazos junto al cuerpo y no separados de éste o elevados sobre el hombro.
 - ▢ Es aconsejable evitar movimientos de torsión o rotación con fuerza del antebrazo o tronco.
 - ▢ Siempre que se pueda, el trabajador, tendrá acceso a colocar la pieza que se va a cortar sobre una superficie sólida a la altura de la cintura.
 - ▢ Cuando se trabaje con herramientas pesadas, se mantendrá una posición equilibrada haciendo pausas suficientes para recuperar la fuerza (1 ó 2 minutos cada pocos minutos).

11.3 HORMIGONERA ELÉCTRICA

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos
 - Labores de mantenimiento.
 - Falta de carcasas de protección de engranajes, corona y poleas.
- Contactos eléctricos directos
 - Anulación de protecciones.
 - Toma de tierra artesanal.
 - Conexiones directas sin clavija.
 - Cables lacerados o rotos.
- Exposición a ambiente pulverulento
 - Polvo ambiental.
 - Polvo generado por la utilización de los materiales empleados para la fabricación del hormigón.
- Exposición a ruido excesivo
 - Trabajo al unísono de varias máquinas.
 - Falta de carcasas de la hormigonera.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
 - Contacto con el hormigón sin protecciones.
- Sobreesfuerzos
 - Trabajar largo tiempo en posturas obligadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Guantes de goma o material plástico sintético.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- ▣ El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- ▣ Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumper, separado del de las carretillas manuales.
- ▣ La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico.

- ▢ La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco.
- ▢ La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", para prevenir los accidentes por impericia.
- ▢ Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- ▢ Las hormigoneras pasteras a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- ▢ Las hormigoneras pasteras a utilizar en la obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- ▢ Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- ▢ Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- ▢ Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- ▢ Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- ▢ Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de la hormigonera, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.

11.4 MARTILLO NEUMÁTICO O ELECTRICO

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos
 - Destajo.
 - Exceso de confianza.
- Caída de objetos
 - Rocas sueltas.
- Caída de personas a distinto nivel
 - Terreno irregular.
 - Aproximación excesiva al borde de taludes.
 - Medios auxiliares o plataformas inseguras
- Contactos eléctricos directo
 - Impericia.
 - Falta de medidas contra contactos eléctricos
- Exposición a ambiente pulverulento
 - Perforación de los materiales.
- Exposición a ruido excesivo
 - Falta de protecciones.

- Exposición a vibraciones

Vibraciones en miembros y en órganos internos al utilizar el martillo.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Manipulación incorrecta

Proyección de fragmentos o partículas

Ausencia de protecciones

Proyección de partículas por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar.

Sobreesfuerzos

Trabajos de duración muy prolongada o continuada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Mascarilla de papel filtrante.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ Antes del inicio del trabajo con martillos neumáticos se inspeccionará el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.
- ▣ Cada tajo con martillo neumático, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en previsión de lesiones por exposición continuada a vibraciones.
- ▣ El personal de esta obra, que deba manejar los martillos neumáticos será especialista en el uso de este tipo de maquinaria
- ▣ En el acceso a un tajo en el que se utilice martillo neumático, se instalarán señales de "uso obligatorio de protección auditiva".
- ▣ En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud:
 - o El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evita las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo cerrada, gafas anti proyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero.
 - o El trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de lesiones internas utilizando faja elástica de protección y muñequeras bien ajustadas.
 - o Para evitar las lesiones en los pies utilice unas botas de seguridad.
 - o Considere que el polvillo que se desprende puede dañar seriamente sus pulmones. Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.

- o Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcadas sobre ella. Evite recibir más vibraciones de las inevitables.
- o No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede ser muy difícil.
- o Antes de accionar el martillo, asegúrese de que esté perfectamente amarrado el puntero.
- o Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- o No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- o No deje su martillo a compañeros inexpertos, piense que al utilizarlo pueden sufrir serias lesiones.
- o Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- o Evite trabajar encaramado a muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- ▣ Los trabajadores que de forma continuada realicen trabajos con martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, articulaciones...).
- ▣ Se prohíbe el uso del martillo al personal no autorizado.
- ▣ Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 8 m., como norma general, del lugar de manejo de los martillos neumáticos.
- ▣ Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización.
- ▣ Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.

11.5 ROZADORA ELECTRICA

RIESGOS Y CAUSAS

- Contactos eléctricos directos

Falta de doble aislamiento, anulación de la toma de tierra, cables y conexiones deterioradas.

- Exposición a ambiente pulverulento

Durante las operaciones de trabajo con la maquinaria

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Posibles roturas del disco, proyección violenta de los fragmentos

- Vibraciones

- Sobreesfuerzos

Postura forzada durante largo tiempo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.

- ▮ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▮ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▮ Guantes de cuero.
- ▮ Mascarilla de papel filtrante.
- ▮ Protectores auditivos.
- ▮ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▮ Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Encargado para que sea reparado y no lo utilice.
- ▮ Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- ▮ Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- ▮ No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.
- ▮ No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Delas a reparar a un especialista.
- ▮ No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- ▮ Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- ▮ Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- ▮ Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- ▮ No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- ▮ Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- ▮ Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.
- ▮ El Encargado de seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- ▮ El Encargado de seguridad de la empresa responsable revisará periódicamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- ▮ El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización solo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud.
- ▮ El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembras estancas.
- ▮ Las rozadoras a utilizar en la obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

11.6 SIERRA CIRCULAR DE MESA PARA CORTE DE MADERA Y MATERIAL CERAMICO

RIESGOS Y CAUSAS

- Atrapamiento por o entre objetos
 - Falta de carcasa de protección de poleas.
 - Imprudencia.
 - Destajo.
- Contactos eléctricos directos
 - Anulación de las protecciones.
 - Conexión directa sin clavijas.
 - Cables lacerados o rotos.
- Contactos térmicos
 - Tocar el disco de corte en marcha.
 - Montaje y desmontaje del disco de corte.
- Exposición a ambiente pulverulento
 - Producido por el corte de los materiales.
 - Suciedad de la obra.
 - Ausencia de chorro de agua para materiales que desprendan polvo
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
 - Falta de los empujadores.
 - Falta o anulación de la carcasa protectora y del cuchillo divisor.
- Proyección de fragmentos o partículas
 - Proyección de astillas al cortar la madera.
 - Proyección de dientes de la sierra durante la utilización de la sierra.
- Sobreesfuerzos
 - Trabajar largo tiempo en posturas obligadas.
 - Cambios de posición de la máquina.
 - Acarreo de materiales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Mascarilla de papel filtrante.

- ▢ Protectores auditivos.
- ▢ Ropa de trabajo.
- ▢ Traje impermeable material plástico sintético.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▢ El mantenimiento de las mesas de sierra de la obra, será realizado por personal especializado para tal menester.
- ▢ En la obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud.
- ▢ Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado de seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de la electricidad.
- ▢ Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado de seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- ▢ Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- ▢ No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- ▢ Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado de seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. DESCONECTE EL ENCHUFE.
- ▢ Antes de iniciar el corte, CON LA MÁQUINA DESCONECTADA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- ▢ Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- ▢ Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- ▢ Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado de seguridad que se cambie por otro nuevo. ESTA OPERACIÓN REALÍCELA CON LA MÁQUINA DESCONECTADA DE LA RED ELÉCTRICA.
- ▢ Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- ▢ Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
- ▢ Moje el material cerámico (empápelo de agua), antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- ▢ La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en la obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.

- ▮ La sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el "plano de organización de obra".
- ▮ La toma de tierra de las mesas de sierra circular se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales.
- ▮ Las sierras circulares a utilizar en la obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - ▮ Carcasa de cubrición del disco.
 - ▮ Cuchillo divisor del corte.
 - ▮ Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - ▮ Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - ▮ Interruptor estanco.
 - ▮ Toma de tierra.
- ▮ Las máquinas de sierra circular a utilizar en la obra estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- ▮ Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. (como norma general), del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o bandillas, petos de remate, etc.).
- ▮ Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- ▮ Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- ▮ Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de la obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado se realizará subiendo la mesa
- ▮ de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. También puede realizar la maniobra mediante balancín.
- ▮ Se prohíbe expresamente en la obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- ▮ Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados.

11.7 SIERRA RADIAL

RIESGOS Y CAUSAS

- Contactos eléctricos directos
 - Anulación de protecciones.
 - Conexiones directas sin clavija.
 - Cables lacerados o rotos.
- Contactos térmicos
 - Por el disco de corte.

Tocar objetos calientes.

Impericia.

- Exposición a ambiente pulverulento

Polvo derivado del corte de los elementos.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Proyección de objetos.

Corte con el disco.

Impericia.

- Proyección de fragmentos o partículas

Proyección de materiales.

Rotura de piezas móviles.

- Sobreesfuerzos

Trabajar largo tiempo en posturas obligadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Mascarilla de papel filtrante.
- ▣ Protectores auditivos.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ El trabajador que utilice la sierra radial eléctrica deberá usar todos los equipos de protección individual recomendados.
- ▣ Las labores de mantenimiento y reparación de la sierra radial eléctrica, se llevarán a cabo siempre por personal experto.
- ▣ No utilizar la sierra radial eléctrica sin comprobar que la carcasa de protección del disco está en perfecto estado.
- ▣ Prohibido dejar la sierra abandonada en el suelo.
- ▣ Prohibido usar discos deteriorados o rotos.
- ▣ Todo trabajador que utilice la sierra radial eléctrica deberá estar autorizado para usarla.
- ▣ Usar siempre el disco adecuado al material que se va a cortar.
- ▣ Usar siempre en lugares ventilados.
- ▣ Está terminantemente prohibido eliminar los dispositivos de protección de la sierra radial.

11.8 SOLDADURA ELECTRICA.

RIESGOS Y CAUSAS

- Caída de personas a distinto nivel
 - Trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros.
 - Trabajos en el borde de estructuras de obra civil.
 - Uso de guindolas artesanales.
- Contactos eléctricos directos
 - Anulación de protecciones.
 - Conexiones directas sin clavija.
 - Cables lacerados o rotos.
- Exposición a radiaciones no ionizantes
 - Radiaciones por arco voltaico.
- Exposición a contaminantes químicos
 - Inhalación de los gases producidos por la soldadura
- Incendios y explosiones
 - Soldar junto a materias inflamables.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
 - Heridas en ojos por cuerpos extraños.
 - Picado del cordón de soldadura.
 - Esmerilado.
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o partículas
 - Picar cordones de soldadura.
- Quemaduras
 - Despiste.
 - Impericia.
 - Caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes aislantes de la electricidad.

- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- ▣ Pantalla de seguridad para soldadura.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ A cada soldador y ayudante a intervenir en la obra se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
- ▣ Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protégase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- ▣ No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- ▣ No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- ▣ No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- ▣ Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- ▣ Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- ▣ No se 'prefabrique' la "guíndola de soldador".
- ▣ No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas.
- ▣ Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo.
- ▣ No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas.
- ▣ Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- ▣ No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al encargado para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- ▣ Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- ▣ Compruebe antes de conectar las mangueras eléctricas a su grupo que están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- ▣ No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se las cambien. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- ▣ Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- ▣ Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- ▣ El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

- ▮ El personal encargado de la soldadura será especialista en montajes metálicos y soldadura eléctrica.
- ▮ El taller de soldadura de la obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- ▮ El taller de soldadura se limpiará diariamente, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes.
- ▮ El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante.
- ▮ En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados.
- ▮ Las operaciones de soldadura a realizar en la obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- ▮ Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- ▮ Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura" para evitar situaciones inestables.
- ▮ Los portaelectrodos a utilizar en la obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte no esté deteriorado.
- ▮ No se elevará en la obra una nueva altura hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- ▮ Se prohíbe expresamente la utilización en la obra de portaelectrodos deteriorados.
- ▮ Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias.
- ▮ Se suspenderán los trabajos de soldadura en la obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km/h.
- ▮ Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- ▮ Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.

11.9 TALADRO

RIESGOS Y CAUSAS

- Contactos eléctricos directos

Mangueras eléctricas peladas de forma que el cableado sale al exterior.

Mala conexión de las mangueras, sin las clavijas hembra-macho adecuadas.

- Contactos eléctricos indirectos

Aislamiento deteriorado de la carcasa de la taladradora, mal funcionamiento de los diferenciales del cuadro de conexión.

- Contactos térmicos

Tocar la broca después de realizar un trabajo.

- Exposición a ambiente pulverulento

Polvo del material producido durante la realización del taladro.

- Exposición a ruido excesivo

Ruido producido por la taladradora y por el rozamiento de la broca con el material.

- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

Manipulación inadecuada de la taladradora por impericia del operario y/o desconocimiento de la herramienta.

Colocación de una broca de resistencia inferior a la necesaria por el material empleado.

- Proyección de fragmentos o partículas

Durante la realización de los taladros, por la velocidad de giro de la broca se desprenden fragmentos de material taladrado que salen despedidos. Puede salir desprendido un fragmento de la broca si llegara a romperse.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Mascarilla de papel filtrante.
- ▣ Protectores auditivos.
- ▣ Ropa de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ▣ Colocar la broca con la resistencia adecuada al material que se quiera taladrar, de lo contrario ésta puede romperse.
- ▣ Durante la realización del taladro el operario tendrá colocado en todo momento las gafas de seguridad contra proyecciones e impactos, protectores auditivos y la mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- ▣ El operario encargado de utilizar la taladradora demostrará su experiencia y pericia en su manejo.
- ▣ El operario no abandonará la taladradora sin haber accionado antes el seguro.
- ▣ El operario no tocara la broca, sin guantes de seguridad, después de haber realizado un taladro debido a la elevada temperatura que adquiere.
- ▣ La taladradora tendrá doble aislamiento eléctrico para evitar el contacto eléctrico indirecto.
- ▣ La taladradora tendrá doble separación de circuitos para evitar el contacto eléctrico indirecto.

12 PROCEDIMIENTOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

12.1 ALBAÑIL

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de ladrillos y componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:

- ▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- ▮ Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Se le prohíbe el uso de los llamados “puentes de un tablón”.
2. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
3. Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
4. Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizando la barandilla o el elemento que deba sustituirla.
5. Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
6. Se le prohíbe destapar huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.
7. No se le permite trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado.
8. Se le prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
9. Está previsto montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Compruebe antes de replantear que están instaladas, en cuanto lleve puesto el cinturón de seguridad obligatorio. Átese con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comience el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. Sólo pretendemos evitar que usted se accidente.

10. Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
11. Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
12. Se le prohíbe “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillas o grúas. Así se evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

12.2 ALICATADOR

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios modulares, de borriquetas o escaleras de mano, cortadora manual o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los paquetes de las piezas de alicatar y componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:

- ▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto junto a las vigas del forjado, son los lugares más resistentes. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- ▮ Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
- ▮ Las cajas de material de alicatar, se acopiarán apiladas en un máximo de 4 filas, en las plantas y repartidas lo antes posible junto a los tajos donde se las vaya a emplear y sin obstaculizar el paso normal por cada zona.
- ▮ El acopio general se situará lo más alejado posible de los vanos. Con esta prevención se neutralizan los riesgos catastróficos por sobrecarga descontrolada.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Se le prohíbe el uso de los llamados “puentes de un tablón”.
2. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
3. Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
4. Para evitar los riesgos derivados de la existencia de escombros está previsto proceder como se indica a continuación:

- ▮ Los escombros se regarán para evitar las polvaredas; se barrerán, apilarán con orden y se evacuarán mediante las trompas de vertido.
 - ▮ Está expresamente prohibido, por ser un riesgo intolerable: lanzar directamente los escombros a través de los huecos horizontales o por los de los cerramientos verticales.
5. Para evitar los riesgos derivados de la falta de iluminación en el trabajo, dentro de espacios reducidos y el riesgo eléctrico, por el modo de conseguirse la iluminación, están previstas las siguientes acciones:
- ▮ Las zonas de trabajo estarán iluminadas con lámparas eléctricas de 100 vatios alimentadas a través del cuadro de distribución.
 - ▮ Los portátiles tienen portalámparas estancos con mangos aislantes de la electricidad, con rejilla de protección de roturas por golpes a la lámpara; cableado con protección de toma de tierra, mediante el diferencial instalado en el cuadro de distribución.
 - ▮ En caso de trabajos en sitios mojados, está previsto suministrarles corriente eléctrica de seguridad a 24 voltios.
 - ▮ Está prohibido apoyar los portátiles en el suelo. Se colgarán a una altura mínima entorno a los 2 m.
 - ▮ Se le prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros eléctricos de distribución sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Prohibida expresamente: la conexión directa de cables sujetos con astillas o palitos de madera, son un riesgo calificado de intolerable.
6. Si observa que no se realizan las cosas como se ha descrito, tiene la obligación de comunicarla al Encargado para que se subsane la deficiencia.

12.3 CALEFACTOR

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios tubulares, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

1. Para evitar los riesgos por desorden de la obra, está previsto que el almacén para los elementos y componentes de la instalación de calefacción, se ubicará en el lugar señalado en los planos y estará dotado de puerta y cerradura.
2. Para evitar los riesgos de desprendimiento, caída de la carga y atrapamientos, está previsto que la caldera, los bloques de radiadores y el resto de componentes, se transportan flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del gancho de la grúa.
3. Para evitar los riesgos por desorden de la obra, caídas al mismo nivel, está previsto que los elementos componentes de la calefacción, una vez recibidos en la plantas, se transporten directamente al sitio de ubicación definitiva.
4. Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar. Para evitar los riesgos de golpes y tropiezos con los trabajadores en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
2. Está previsto que el transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.
3. Para evitar los riesgos de pinchazos y cortes en las manos, está previsto mantener los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avise al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo.
4. Para evitar los riesgos de caída desde altura por los huecos horizontales, reponga las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de las columnas de agua.
5. La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v.
6. Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

12.4 CERRAJERO

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios tubulares, colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

1. Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para almacenamiento de los componentes de la instalación de la cerrajería.

▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique.

▮ Como debe transportar a brazo o a hombro material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

2. Los componentes metálicos se almacenarán en las plantas linealmente repartidos junto a los lugares en los que se les vaya a instalar. No se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos o por pisada sobre objetos cortantes.
2. Recuerde que los enjarjes para recibir el cerco metálico a la fábrica de ladrillo, suelen efectuarse mediante pletinas. Las pletinas salientes a la altura de los ojos, son un riesgo tolerable que puede llegar

a intolerable como consecuencia del lugar de ubicación. Para evitar estos riesgos, Señalice con pintura de color amarillo, las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos.

3. Por su seguridad directa, debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa, no la utilice y comuníquelo al Encargado para que se repare.

4. Se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Están prohibidas las iluminaciones "artesanales".

5. Se le prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de clavijas de conexión. Si no dispone de clavija de conexión, pídale al Encargado de la obra. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñitas de madera.

6. Se le prohíbe desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los componentes de la carpintería metálica y cerrajería. Si es necesario, contacte con el Encargado, definan el lugar más favorable y desmonte únicamente el tramo de protección colectiva estrictamente necesario para realizar esta tarea. Una vez concluido este trabajo, reinstale el tramo retirado antes de realizar cualquier otro trabajo.

7. Para utilizar una máquina cualquiera, es necesario estar autorizado. Se le prohíbe manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.

8. El corte de elementos metálicos a máquina, se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie. El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Utilice los auriculares contra el ruido que están previstos; si no los tiene, solicítelos al Encargado.

9. Los componentes de la carpintería metálica y cerrajería, se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios. Asimismo, las piezas metálicas que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.

10. Durante las operaciones de instalación de carpinterías metálicas de ventana (o de las lamas de persiana) amarre a los anclajes de seguridad, previstos en las jambas de las ventanas, los fiadores de los cinturones de seguridad.

11. Se le prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inestables.

Seguridad durante el montaje de barandillas.

1. Se le prohíbe el recibido de las barandillas metálicas, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado.

2. Para evitar los accidentes por protecciones inseguras o aparentes. Las barandillas metálicas, se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la "presentación in situ". Recuerde que es muy peligroso mantener protecciones inseguras. Una barandilla definitiva simplemente "presentada"; es decir, aplomada y acuñada, es una protección peligrosa hasta su total terminación.

3. Para evitar los riesgos por caída de objetos sobre las personas o las cosas, está prohibido acopiar barandillas definitivas y similares en los bordes de las terrazas o balcones.

4. Para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes sobre personas o las cosas, está previsto que los componentes metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de

su recibido por el fraguado de morteros, se mantengan apuntalados o amarrados en su caso a lugares firmes.

12.5 ELECTRICISTA

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios tubulares, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Para evitar los riesgos por desorden de obra, se ha previsto que el almacén para acopio del material eléctrico se ubique en el lugar señalado en los planos.

- ▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- ▮ Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
2. Para el transporte de la herramienta, pida caja o cinturón portaherramientas, en función del número y tamaño de las mismas.
3. La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos, no sea inferior a los 100 lux medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles está previsto efectuarla utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos.
4. El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra utilizando las clavijas macho - hembra. No permita el conexionado mediante “cuñitas” de madera o conexiones directas “cable - clavija”.
5. El cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. Pregunte al Encargado si no está instalada, y no ejecute la instalación hasta que no se haya evitado el riesgo de caída aunque el trabajo que deba realizar sea de corta duración
6. La instalación eléctrica en: terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. Pregunte al Encargado si no está instalada, y no ejecute la instalación hasta que no se haya evitado el riesgo de caída aunque el trabajo que deba realizar sea de corta duración.
7. Las herramientas que se hayan de utilizar estarán protegidas con material aislante. Avise al Encargado cuando el aislamiento esté deteriorado para que sean retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras.
8. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

12.6 ENFOSCADOR

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:

- ▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- ▮ Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Se le prohíbe el uso de los llamados "puentes de un tablón".
2. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
3. Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo y en las paredes, permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
4. Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizando la barandilla o el elemento que deba sustituirla.
5. Los trabajos en la vertical de otras áreas, solo se realizarán mediante la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
6. Se le prohíbe destapar huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.
7. Se le prohíbe trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe cómo hacerlo, consulte con el Encargado.
8. Se le prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
9. Está previsto montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

Compruebe antes de replantear que están instaladas, tan pronto como lleve puesto el cinturón de seguridad obligatorio. Átese con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comience el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. Solo pretendemos evitar que usted se accidente.

10. Las "miras", "regles", tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado). El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

11. Está prohibido enfoscar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.

12. No está permitido trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.

13. Tiene usted prohibido "reclamar material" desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esta acción cumplida, evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

Seguridad en la fabricación de los morteros para enfoscar.

1. Usted puede realizar el amasado a pala o con hormigonera pastera. En el primer caso los riesgos que se han previsto son calificados de triviales, por lo que se resuelven con los equipos de protección individual previstos. En el segundo, debe atenerse a las normas que se dan dentro de este mismo trabajo para el uso de las hormigoneras pasteras. Si no las conoce pídale el texto al Encargado, debe entregárselo y explicárselo si no lo entiende.

2. Para evitar el riesgo de salpicaduras en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar muy a menudo pues tan nocivo es recibir gotas de mortero de cemento en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares cubiertos de gotas de mortero.

3. Si le entra, pese a todo, alguna gota de mortero de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.

12.7 YESERO

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

2. Para el manejo de andamios modulares, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de componentes de las pastas y cumpla las siguientes normas:

▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

□ Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Se le prohíbe el uso de los llamados "puentes de un tablón".
2. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
3. Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo y en las paredes, permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
4. Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizando la barandilla o el elemento que deba sustituirla.
5. Las "miras", "reglas", tablonos, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado). El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
6. Se le prohíben los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. Se trata de una situación peligrosa, si la detecta, consulte la solución con el Encargado.
7. Para evitar el riesgo de caída desde altura, esta previsto instalar pendientes de los elementos seguros de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
8. Para evitar los errores y las consecuentes situaciones estresantes, está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m., realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y "rejilla" de protección de la lámpara.
9. Para evitar el riesgo eléctrico, se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítasela al Encargado.
10. Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante trompas de vertido; no olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
11. Se le prohíbe enlucir hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
12. Se le prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.

13. Se le prohíbe “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esta acción cumplida, evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

Seguridad en la fabricación de los morteros para enlucir.

1. Usted puede realizar el amasado a pala, con hormigonera pastera o con una amasadora proyectadora extendedora. En el primer caso los riesgos que se han previsto son calificados de triviales, por lo que se resuelven con los equipos de protección individual previstos. En el segundo, debe atenerse a las normas que se dan dentro de este mismo trabajo para el uso de las hormigoneras pasteras. Si no las conoce pídale el texto al Encargado, debe entregárselo y explicárselo si no lo entiende. En cuanto al uso de las amasadoras extendedoras, debe atenerse al estricto cumplimiento de las instrucciones de uso que entrega el fabricante de la máquina, si no las conoce, pídaselas al Encargado de la obra.

2. Para evitar el riesgo de salpicaduras en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar muy a menudo pues tan nocivo es recibir yeso en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares cubiertos de gotas de escayola.

3. Si le entra pese a todo yeso en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.

12.8 ESCAYOLISTA

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

2. Para el manejo de borriquetas, escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el almacenamiento de sacos y planchas de escayola y cumpla las siguientes normas:

▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

▮ Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.

2. Mantenga limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Ya sabemos que es difícil de conseguir en su tajo, pero recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.

3. Está previsto que los huecos en el suelo y en las paredes, permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
4. Durante el amasado de pastas, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar muy a menudo pues tan nocivo es recibir escayola en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares cubiertos de gotas de escayola.
5. Si le entra, pese a todo, escayola en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.
6. Está prevista la iluminación natural suficiente, instalando portátiles con lámparas de 100 vatios como mínimo, ubicadas en los lugares que requiera el trabajo a realizar. Los portátiles, están dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y “rejilla” de protección de la bombilla.
7. Está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítasela al Encargado.
8. Las tablas, cañas y estopa permanecerán lejos de mecheros y hogueras, para evitar riesgos de incendio; y se manejarán protegidos con guantes de loneta impermeabilizada para evitar los riesgos de erosiones y cortes.
9. Debe vigilar la disposición de las reglas de sopandar y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el riesgo de que se desprenda sobre usted la escayola recientemente instalada

12.9 FONTANERO

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

1. Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablonos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
2. Para evitar los riesgos por desorden de la obra, caídas al mismo nivel y cortes por roturas de porcelanas, está previsto que los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transporten directamente al sitio de ubicación definitiva.
3. Para evitar los riesgos por desorden de la obra, está previsto que el taller almacén de tuberías, manguetones, codos, canalones, sifones, se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta con cerradura, ventilación por “corriente de aire” e iluminación artificial.
4. Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar. Para evitar los riesgos de golpes y tropiezos con los trabajadores en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
2. Está previsto que el transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.
3. Para evitar los riesgos de pinchazos y cortes en las manos, está previsto mantener los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avise al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo.
4. Para evitar los riesgos de caída desde altura por los huecos horizontales, reponga las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales.
5. Cuando se deba soldar con plomo, está previsto que se realicen en lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos.
6. No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC, está previsto que las soldaduras se realicen con los racores.
7. La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v.
8. Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
9. Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., sean ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas, para evitar los riesgos de caída desde altura.

12.10 MARMOLISTA

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de mesas de corte, pulidoras y abrillantadoras o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cúmplalas, se pretende que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas a solar y cumpla las siguientes normas:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indiquen. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Está previsto que las cajas o paquetes de pavimento se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias. Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombro está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
2. El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas pulverulentas.
3. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
4. Mantenga en todo momento limpio, ordenado y señalizado el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar y esta situación siempre existirá cuando se pule el pavimento instalado. Comente con el Encargado como señalizar la zona a solar.
5. Cuando esté en fase de pavimentación, un lugar de paso y comunicación interno de obra, compruebe que se ha cerrado su acceso, si no es así recuérdesele al Encargado
6. Se le prohíbe trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir las caídas.
7. Se le prohíbe trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada o en su caso sobre las tribunas o vuelos de balcones sin peto o barandilla definitiva, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado.
8. Las "miras" y "regles" se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
9. Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítasela al Encargado.
10. Los lugares en fase de pulimento se señalizarán cinta de abalanzamiento de riesgos a franjas alternativas de colores amarillo y negro. Se pretende avisar que el pavimento es resbaladizo o que existen áreas cubiertas por lodos muy resbaladizos.

Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arenas para solar.

1. Usted realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
2. Si le entra, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.

Seguridad en el solado o peldañado de las escaleras.

1. Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 100 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm, que deberá desmontarse de manera paulatina conforme se realice el solado definitivo del peldaño.
2. Está previsto montar unas cuerdas de seguridad amarradas a unos puntos seguros, que se eliminarán una vez concluido el trabajo, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, durante las operaciones de replanteo y montaje del solado de los peldaños.
3. Compruebe antes de comenzar a trabajar que están instaladas estas cuerdas, en cuanto lleve puesto el cinturón de seguridad obligatorio. Átese con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comience el trabajo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. Sólo pretendemos evitar que usted se accidente.

12.11 MONTADOR DE ANDAMIOS MODULARES

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Los medios auxiliares a utilizar en esta obra, están definidos en este plan de seguridad; consulte con el Encargado para que le entregue las fotocopias que contienen las normas de obligado cumplimiento. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de los materiales y componentes.

Para evitar los riesgos por desorden de obra y maniobras origen de sobre esfuerzos, está prevista la implantación de las siguientes condiciones preventivas:

- ▮ Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para los componentes de la andamiada
- ▮ Los componentes metálicos se almacenarán en paquetes sobre durmientes no sobrepasando las pilas de acopio el 1'60 m de altura. Los componentes de pequeñas dimensiones (tuercas, cuñas, husillos), se almacenarán en cajas.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Delimite la zona de trabajo donde vaya a montar el andamio, y vigile que no se invade la misma por personal ajeno al montaje.
2. Es obligatorio utilizar el arnés cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
3. Para ascender y descender de nivel de andamio, se utilizarán las escaleras dispuestas a tal fin. Está prohibido hacerlo escalando por la estructura del andamio.
4. Los componentes se izarán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que vaya a utilizar.
5. Siga estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar. Si surgiera alguna duda, no intente solucionarla por usted mismo, consulte al Encargado.
6. Mantenga libre de obstáculos las plataformas del andamio, pueden provocar situaciones de riesgo por tropiezos o por caídas de los mismos.
7. Deseche aquellos componentes que presenten oxidaciones.
8. No olvide montar todos los componentes de seguridad del andamio, antes de permitir su utilización por otros trabajadores. Primero debe ser comprobado por el Encargado, quien autorizará su uso.

12.12 MONTADOR DE BARANDILLAS DE SEGURIDAD

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que evitar la caída de personas y objetos. Asegúrese de que las monta y mantiene correctamente.
3. El sistema de protección mediante barandillas no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos.
4. No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran.
5. Considere que es usted quien corre el riesgo de caer mientras instala el sistema de barandillas. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente amarrado con el cinturón de Seguridad. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado CE, y que es de clase "C".
6. Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de balaustres, sargentos, barandillas y rodapiés. Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
7. Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
8. Los tubos metálicos, sargentos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
9. Replantee los sargentos, o según el sistema de barandillas que se vaya a utilizar, los tubos que debe hincar, luego, clávelos en las cazoletas que ya instaló en el forjado o losa antes de hormigonar. Reciba el resto de los componentes por este orden:
 - ▣ El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia el borde del forjado o losa.
 - ▣ La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
 - ▣ Por último, monte los pasamanos.
10. Si por cualquier motivo es necesario retirar o desmontar el sistema, no olvide que corre el riesgo de caer, por lo que no debe descuidar el estar constantemente amarrado con el cinturón de Seguridad.

12.13 MONTADOR DE VIDRIO

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el almacenamiento del vidrio y cumpla las siguientes normas:

- ▮ Deposite el material en el lugar en el que se le indique sobre durmientes de madera para evitar los riesgos por rotura o por sobrecarga.
- ▮ Está previsto que el acopio de vidrio en las plantas en posición casi vertical para evitar los riesgos por flexión, ligeramente ladeados contra un determinado paramento para lograr su inmovilidad. Se señalará el entorno con cal y letreros de "PRECAUCIÓN, VIDRIO".
- ▮ Como debe transportar a brazo o a hombro material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo.
2. Maneje el vidrio con cuidado para evitar golpes y pequeñas roturas que retrasarán su trabajo y pueden producirle cortes en las manos.
3. Para evitar el riesgo de cortes en las personas, por fragmentos de vidrio desprendido en los lugares inferiores de paso, está previsto aislarlos mediante cintas de señalización. Está prohibido permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
4. El Encargado, comprobará que los pasillos y "camino internos" a seguir con el suministro de vidrio, estén libres de obstáculos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
5. Manipule las planchas de vidrio bien sujetas con ventosas de seguridad.
6. Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical.
7. El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar antes de interrumpir o iniciar otro montaje o tarea.
8. Para evitar el riesgo de accidentes por cabezazo sobre el vidrio recientemente instalado; es decir, el riesgo por despiste y costumbre de asomarse por los huecos; está previsto que los vidrios ya instalados, se pinten de inmediato con pintura a la cal, para resaltar su existencia.
9. La instalación de los cristales en las ventanas, se realizará desde el interior del edificio sujeto con un cinturón de seguridad de sujeción.
10. Los trabajos de acristalamiento desde andamios sobre borriquetas, está previsto que estén protegidos en su parte delantera (la que da hacia la ventana) por una barandilla firme de 100 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
11. Se le prohíbe expresamente utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares.
12. Están prohibidos los trabajos de instalación de vidrio en esta obra, con temperaturas ambientales inferiores a 0°.
13. Están prohibidos los trabajos con vidrio en esta obra, bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

12.14 PINTOR

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

2. Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

1. Para evitar los riesgos por desorden y falta de ventilación, las pinturas, los barnices y disolventes, se almacenarán en los lugares señalados en los planos con un rótulo: "ALMACÉN DE PINTURAS". Se mantendrá siempre la ventilación por "tiro de aire".

2. Para evitar los riesgos por sobrecarga del almacén, los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas, en rimeros de tres capas como máximo.

3. Como debe transportar a brazo o a hombro material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

4. Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de "PELIGRO, INCENDIOS" y otra de "PROHIBIDO FUMAR" en el interior del almacén.

5. Está prohibido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Para evitar los riesgos por intoxicación, por formación de atmósferas nocivas, está previsto mantener siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas). Extremar sus precauciones para el cumplimiento de esta norma.

2. Las operaciones de lijado tras plastificado o imprimado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Si esta medida no resulta eficaz, debe solicitar al Encargado las mascarillas de seguridad que están previstas en este plan y usarlas, evitará afecciones pulmonares.

3. No olvide que durante su trabajo sigue siendo obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo, y que debe ser utilizado para los desplazamientos por la obra en aquellos lugares en los que exista riesgo de caída de objetos o de golpes.

4. Para evitar salpicaduras y la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, realice el vertido de pigmentos sobre el soporte (acuoso o disolvente), desde la menor altura posible.

5. Debe evitar en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se le prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.

6. Por su seguridad, está prohibido fumar o comer en los lugares en los que se esté pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.

7. Es arriesgado para usted manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos), porque estas sustancias pueden adherirse a su piel; por ello, es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.

8. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios. Las lámparas de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Queda prohibido el conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.
9. Se le prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables. Colabore con esta elemental precaución, recuerde que han ardido edificios por causas similares.
10. Se le prohíbe expresamente utilizar, a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares.
11. Se le prohíbe la utilización de esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas y viseras, sin la solución previa y puntual de este riesgo.

12.15 SOLDADOR CON ELÉCTRICA O CON AUTÓGENA

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Para el manejo de equipos de soldaduras eléctrica, autógena, andamios o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cúmplalas, se pretende que usted no se accidente.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Utilice aquellos equipos de protección individual que se le recomienden. A pesar de que le parezcan incómodas o poco prácticos, considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
2. Siempre que suelde, protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. No mire jamás directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
3. No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
4. No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar en temperaturas que podrían producirle quemaduras severas.
5. Si debe soldar en algún lugar cerrado, intente que se produzca ventilación eficaz, evitará intoxicaciones y asfixia.

Seguridad en la soldadura eléctrica.

1. Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
2. No se "prefabrique" la "guindola de soldador"; contacte con el Encargado. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
3. No deje la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
4. Pida que le indiquen cuál es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará los accidentes por tropiezos y erosiones de las mangueras.
5. No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica. Evitará el riesgo de electrocución.

6. Compruebe que su grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. Evitará el riesgo de electrocución al resto de los trabajadores.
7. No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque “salte” el interruptor diferencial. Avise al Encargado para que se revise la avería. Espere a que le reparen el grupo o bien, utilice otro.
8. Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar). Evitará accidentes al resto de los trabajadores.
9. Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie
10. No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite se las cambien, y evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante “forrillos termorretráctiles”.
11. Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo. No descuide esta importante precaución, evitará accidentes a sus compañeros.

Seguridad en la soldadura autógena.

1. Utilice carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad y evitará las lumbalgias por sobreesfuerzo.
2. Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente por deterioros de los recipientes o de las válvulas.
3. Por incómodos que puedan parecerle los equipos de protección individual que se le obliga a utilizar, están ideados para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Encargado le recomiende. Evitará lesiones.
4. No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la acetona que contienen y provocarse una explosión o un incendio.
5. No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso, si caen y ruedan de forma descontrolada.
6. Antes de encender el mechero, compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
7. Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitan posibles explosiones.
8. Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
9. No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
10. Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia usted no podrá controlar la situación que se pueda originar.
11. No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
12. No deposite el mechero en el suelo. Solicite al Encargado que le suministre un “portamecheros”.

13. Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda las mangueras. Evitará accidentes; considere siempre, que otro trabajador puede tropezar y caer por culpa de sus mangueras.
14. Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
15. No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
16. No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco cobre que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre. Entonces, puede producirse una explosión peligrosa para usted.
17. Para desprender pinturas con el mechero, es necesario protegerse contra los gases que producen las pinturas al arder, son tóxicos; pida que le doten con una mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
18. Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle. Si duda, utilice una mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.
19. Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
20. No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

13 INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA

- Alquiler caseta aseo
- Alquiler caseta almacén de obra.
- Cuadro secundario obra $P_{m\acute{a}x}=40$ kW.
- Extintor polvo ABC 6 kg.
- Taquilla metálica individual.
- Toma de tierra pica de cobre.

14 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar los siguientes medios de protección colectiva:

- Barandillas tubulares al borde de forjados o losas , huecos diversos y para escaleras.
- Puntos de anclaje y Cables fiadores para arneses de seguridad.
- Mallazo de seguridad para huecos
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.
- Sistema de redes verticales (o mallazo) y horizontales para huecos verticales y otros huecos

14.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Como consecuencia del análisis de riesgos laborales, existen algunos de ellos que no han podido resolverse con la instalación de protección colectiva, por lo tanto, se han optado por utilizar los siguientes medios de protección individual:

- ▣ Arnés de seguridad.
- ▣ Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- ▣ Botas impermeables de goma o material plástico sintético.
- ▣ Casco de seguridad.
- ▣ Chaleco reflectante.
- ▣ Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- ▣ Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- ▣ Guantes de cuero.
- ▣ Guantes de goma o material plástico sintético.
- ▣ Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable. Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- ▣ Mascarilla con filtro para polvo.
- ▣ Pantalla de seguridad para soldadura.
- ▣ Protectores auditivos.
- ▣ Ropa de trabajo.

14.2 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La señalización de seguridad prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud será conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, en el que se establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos y formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La prevención diseñada, para su mejor eficacia, requiere el empleo de la siguiente señalización:

- ▣ Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material de plástico, incluso colocación y desmontaje.
- ▣ Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos.
- ▣ Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos.

15 REPARACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO

Las medidas preventivas de seguridad en la ejecución de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento en general, son similares a las descritas anteriormente en el Estudio de Seguridad y Salud, para los distintos trabajos de ejecución de la obra. Estas medidas preventivas, habrán de completarse, naturalmente con las necesarias al estar las viviendas en uso, es decir, se aislará, en su caso la zona de la obra, se pondrán las señalizaciones adecuadas, o se dejarán fuera de servicio instalaciones o parte de ellas si ello fuera necesario.

Los trabajos que se prevén en este anexo se circunscriben fundamentalmente, a los elementos siguientes:

1. Maquinaria.
2. Cubiertas, lucernarios
3. Fachadas.
4. Instalaciones.
5. Acabados.

Los trabajos en las instalaciones además de lo descrito en el Estudio de Seguridad y Salud se regirán por la Normativa Siguiente:

15.1 INSTALACIONES DE SALUBRIDAD.

Se ajustarán a la Ordenanza de Trabajo para la limpieza pública, recogida de basuras, limpieza y conservación de alcantarillado.

15.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Estos trabajos se realizarán por un instalador autorizado y teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

15.3 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

Se realizarán por empresas con calificación de empresa de Mantenimiento y Reparación, concedido por el Ministerio de Industria y Energía.

15.4 MÁQUINARIA.

En el uso de pequeña maquinaria (maquinillas, norias, tornos y poleas) destinadas a realizar trabajos auxiliares de transporte vertical de materiales en obras a realizar en el edificio ya terminado, se establecerán con todo rigor los tipos de daños propios y daños a terceros, en los que pueda incurriese con el uso de estos elementos mecánicos de tal forma que será imprescindible evitar los riesgos que enumeramos a continuación como mínimo:

- A) Caída de materiales a niveles inferiores.
- B) Caída del personal que utilice los sistemas de elevación.
- C) Daños al personal que utilice las máquinas o a terceras personas.

Para evitar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

15.4.1 CAIDAS DE MATERIALES A NIVELES INFERIORES.

- Las plataformas de izado de materiales llevarán protecciones laterales, sin que el material pueda exceder la limitación de estas protecciones, salvo que se utilicen jaulas protectoras.
- En caso de izarse materiales en cubetas, carretillas, etc. no se alcanzará el colmo de los recipientes de llenado.
- Se vigilará el estado del cable o cuerda de izado.
- Se realizará un perfecto anclaje de los elementos de sustentación de la máquina, entre los forjados correspondientes.
- Los ganchos usados para sujetar la carga, llevarán pestillos para evitar la salida de la misma, ante un engancho o golpe imprevisto.
- Las máquinas vendrán dotadas de interruptores de final de carrera y tendrán indicaciones visibles sobre la máxima carga de uso.
- Las zonas de recepción de material estarán señalizadas y con paso prohibido en todos sus niveles.

15.4.2 CAIDAS DEL PERSONAL QUE UTILICE LOS SISTEMAS DE ELEVACION.

- El personal que use estos elementos irá protegido con cinturón de seguridad, anclado a punto sólido de la estructura.
- Para evitar en todo lo posible este riesgo, se procurará que las máquinas se instalen, tanto para su uso de fachada como en patios, aprovechando como parapetos, los propios cerramientos de cualquier tipo que se encuentren contruidos y los pasos de material a los forjados se cerrarán con elementos resistentes cuando no se estén utilizando.

15.4.3 DAÑOS AL PERSONAL QUE UTILIZA LAS MÁQUINAS O A TERCERAS PERSONAS.

Las máquinas llevarán protección mediante carcasa metálica en todos los órganos que presenten movimiento: (engranajes, ruedas, tornos, etc.).

En el caso de utilización de algún tipo de trabajo de cintas para transporte de escombros, se deberá tener presente que en el interruptor de puesta en marcha y parada de la máquina debe colocarse un cartel de aviso de NO CONEXIÓN SIN COMPROBAR el que alguna persona pueda estar en contacto con parte móvil de la máquina; esta advertencia tiene especial importancia, cuando las cintas conexionan distintas partes de la edificación que no resultan entre si visibles, por encontrarse pasando huecos de muros.

En todo caso, habida cuenta que los trabajos se realizan, bien en pisos habitados, o en zonas comunes de paso a personal no cualificado y especialmente niños, se procurará que todos los accesos a la maquinaria estén protegidos y señalizados con avisadores de peligro y que al terminar la jornada laboral, las máquinas queden desconectadas y las tomas de corriente protegidas con tapones especiales o bien en cuadros portátiles de conexión que serán retirados y entregados a persona responsable, hasta la reanudación de los trabajos en la jornada posterior y por otro lado que los huecos por los que éstas máquinas prestan sus servicios cuando sean abiertas al vacío queden siempre convenientemente tapadas con elementos resistentes y no, solamente señalizados.

15.5 CUBIERTAS, LUCERNARIOS

Hay que tener en cuenta que las condiciones de ejecución de los trabajos de mantenimiento de las cubiertas o reparaciones en las mismas son peores, en general, que aquellas que se presentan durante la ejecución del edificio, debido a las siguientes causas:

- a) La urgencia en la realización de estos trabajos, para evitar daños mayores.

b) La habitabilidad real del edificio.

c) El estado de degradación que por falta de mantenimiento adecuado pueden presentar los elementos constructivos sobre los cuales hay que actuar.

Teniendo presentes estas premisas generales, hay que establecer como idea básica preventiva el hecho de realizar un correcto aislamiento y señalización en el interior del edificio de la zona donde se van a efectuar los trabajos, para evitar riesgos a las personas que lo habitan.

A continuación se detallan los riesgos que hay que evitar como mínimo:

- Caídas de altura de los operarios a través de las terrazas y tejados.
- Caídas de los operarios a nivel en tejados inclinados.
- Caídas de los materiales y herramientas desde los tejados y terrazas.
- Hundimiento de la cubierta, al fallar sus elementos de sustentación por exceso de acopios sin tomar las medidas de precaución necesarias.
- Quemaduras y cortes de los operarios al ejecutar trabajos de fontanería e impermeabilización.
- Electrocutaciones de los operarios.

Con arreglo a lo anteriormente expuesto, se aplicarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se adoptarán medios de acceso adecuados; resultando muy importante que este tema quede ya previsto en la fase de ejecución de la obra.
- Se colocarán señales y barreras, para impedir el paso de personas, tanto en la zona donde se está trabajando, como en zonas inferiores donde sea susceptible de caer materiales o herramientas.
- Frente al riesgo de caídas en altura, se usarán plataformas y pasarelas convenientemente dotadas de barandillas resistentes.
- Frente al riesgo de caídas a nivel en superficies inclinadas se usará el cinturón de seguridad, con mosquetón atado a cable convenientemente situado para remitir los desplazamientos por el plano inclinado.
- Frente al riesgo de caídas de materiales y herramientas desde los tejados se usarán medios de protección colectiva instalados en los bordes; siendo idóneas, las viseras cuajadas de madera, instaladas en la última planta. En la obra que lo permita podrán usarse andamios tubulares de fachada, en cuya coronación se instalará la protección antes reseñada.
- Frente a los riesgos de hundimiento, se tomarán las medidas oportunas, para que los acopios de materiales se distribuyan en la superficie de la cubierta, de forma conveniente, avisando con carteles de la prohibición de acopios excesivos.
- Frente a los riesgos generales de quemaduras y cortes, se utilizarán los medios de protección personal adecuados a cada oficio concreto, siendo importante advertir que si existiera un tendido eléctrico aéreo en las proximidades de la zona de trabajo, se habrá previsto su presencia en las zonas de acceso a la cubierta para que no pase inadvertido y una vez en fase de ejecución de los trabajos estará convenientemente señalizado y a ser posible no se transitará en sus proximidades.

Respecto a los elementos de protección personal antes citados, básicamente son:

- Cinturón de seguridad, calzado antideslizante, guantes, mono de trabajo con polainas y muñequeras para que ajusten en piernas y mangas.

Las protecciones colectivas que deben usarse en estos trabajos son entre otras:

- Pasarelas, rampas, escaleras, plataformas y parapetos convenientemente asegurados en lugares resistentes y dotados de propia resistencia intrínseca, para poder transitar por los mismos.
- Andamios de diferentes tipos, convenientemente estables y resistentes y con accesos fáciles y protegidos a los mismos.
- Protección es colectivas, tipo viseras o marquesinas cuajadas para prevenir riesgos de caída de objetos a terceras personas.

15.6 FACHADAS.

En los trabajos de mantenimiento en fachadas y patios existe un elemento constructivo auxiliar que podríamos considerar como "protagonista" de los mismos, este elemento es el andamio que se utiliza para acceder al lugar concreto del trabajo a realizar en las operaciones diversas requeridas para el mantenimiento de la fachada, consecuentemente con esto, tanto el andamio en si, como las plataformas que en el mismo se montan han de reunir especiales características a la estabilidad y garantías de seguridad convenientes.

En este tipo de trabajos se usan entre otros los siguientes tipos de andamios:

- Estructuras metálicas apoyadas o voladas.
- Torres metálicas de reducida dimensión, bien fijas o móviles.
- Andamios colgados.
- Andamios metálicos de escalera.

Hay que establecer como idea básica preventiva el hecho de que, por muy corto que sea el trabajo que se tenga que realizar se debe evitar en todo momento, la improvisación y el uso de elementos mal equilibrados que puedan ocasionar el accidente.

A continuación señalamos los riesgos que, como mínimo hay que evitar, estos son los siguientes:

- Caídas de altura de los operarios que intervienen en los trabajos.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Hundimiento del propio andamio.

Con arreglo a lo anteriormente expuesto se aplicarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se usarán barandillas y parapetos rígidos y las plataformas irán dotadas de rodapiés a nivel del suelo.
- Se colocarán redes y lonas para evitar la caída de operarios y del material.
- Las plataformas que apoyen en las estructuras metálicas y desde las cuales se efectúen los trabajos serán sólidas y resistentes, estando formadas por tres tablones que no dejen huecos.
- Los elementos que se usen como medio de comunicación entre diferentes andamiadas serán resistentes y dotados de elementos propios de seguridad.
- Los andamios llevarán señalizaciones que prohíban excesos de carga localizada, e indiquen su máxima capacidad portante útil, así como su límite elástico, prohibiéndose el uso de aceros especiales.

Según sean los andamios empleados, pueden presentarse riesgos concretos, a saber:

- En andamios de estructura metálica se puede producir el derrumbamiento de los mismos debido a un mal anclaje sobre los elementos de sujeción previstos; o a un deficiente asentamiento, e incluso a un mal ajuste, de las diferentes partes de la estructura del andamio, frente a todas ellas se han de prever las consecuentes medidas de seguridad.
- En andamios transportables; se pueden producir caídas por un mal asentamiento y por una incorrecta unión entre las plataformas de trabajo y el bastidor móvil.
- En andamios colgados, se pueden producir caídas, por rotura de la plataforma o por descuelgue de los pescantes, bien por una inadecuada formación de la plataforma o por un anclaje deficiente.

Los elementos de protección personal básicamente utilizados en estos trabajos han de ser: Cinturón de seguridad, calzado antideslizante, guantes y casco.

Las protecciones colectivas que deben usarse en estos trabajos son:

- Redes y lonas, plataformas con barandillas resistentes y rodapié; señalización, limitación de las zonas de trabajo, viseras y marquesinas bajo las zonas de trabajo y pórticos de paso para proteger zonas de tránsito público de tipo peatonal.

15.7 INSTALACIONES.

Son las infraestructuras que prestan un servicio al edificio dotándole de funcionalidad, pudiéndose citar entre otras las siguientes: fontanería, electricidad, gas, transporte, climatización, depósitos de combustible, salubridad, audiovisuales, protección, etc. Esta relación que podría ser aumentada con alguna instalación especial, en función del uso de las viviendas, es prolija por si misma y para efectuar una acción preventiva, es necesario planificar los medios de seguridad de que dispondrá el personal para poder en su día efectuar los diversos trabajos.

Con la finalidad de no caer en el defecto de un desarrollo extenso, aún cuando en algún caso sea conveniente, se puede afirmar de forma genérica que en la labor de mantenimiento de las instalaciones, se presentan al menos las siguientes situaciones de riesgo:

- a) Caídas a distinto nivel.
- b) Fenómenos atmosféricos (viento, lluvia, heladas, etc.).
- c) Empleo de productos tóxicos.
- d) Electrocuciiones.
- e) Atrapamientos.
- f) Explosiones.
- g) Incendios.

Estas circunstancias negativas, pueden verse incrementadas por el factor de confianza inherente al personal empleado, como consecuencia de su alto grado de preparación y de la repetición de tareas, que puede desembocar en una actitud pasiva frente a los riesgos presentes en el trabajo.

Algunas instalaciones, tienen partes ocultas o no accesibles a una inspección previa, por ello, sería deseable que el instalador tuviera acceso a los planos y esquemas de la instalación primitiva, donde están reflejadas las posibles modificaciones realizadas durante la ejecución de la obra. Este dato, suprimiría la posibilidad de generación de errores y evitaría situaciones peligrosas innecesarias.

Se cuidará que todas las zonas de trabajo estén convenientemente iluminadas, natural o artificialmente, ya que esta circunstancia además de cooperar en la seguridad del individuo, el trabajo vendrá afectado por una mayor calidad.

Cuando se tenga necesidad de actuar en una instalación, sea del tipo que fuere, se dejará la misma fuera de servicio y convenientemente señalizada, indicándose la presencia de personal trabajando; durante el período de tiempo que dure el mantenimiento, se tratará de paliar la falta de servicio de la instalación, con algún sistema alternativo viable, que sustituye la funcionalidad de la misma, sobre todo en las instalaciones de protección.

En estos trabajos de mantenimiento, la actitud del personal frente al riesgo desciende considerablemente, se compara con el ambiente de trabajo existente en un edificio en construcción; por ello, esta negativa circunstancia frente al riesgo, es preciso que sea tenida en cuenta por el responsable de los trabajos a efectuar. El mantenimiento, será realizado, por instalador competente, consignando en un registro especial los datos y resultados de la inspección efectuada, así como los trabajos necesarios. Los trabajadores estarán protegidos del accidente con los mismos medios utilizados durante la ejecución del edificio; es decir, protecciones personal y colectiva.

Para que la protección personal sea eficaz, además de cumplir con el requisito de estar homologadas, deberá darse la circunstancia de que el trabajador respete en todo momento las instrucciones de uso indicado, detectando cualquier defecto apreciable y sobre todo tener voluntad de protegerse. El sujeto responsable de la seguridad de los trabajadores está obligado al correcto mantenimiento del equipo y comunicar las instrucciones de uso y por último comprobar su empleo efectivo.

La protección colectiva, que pretende que el accidente no se produzca estará situada en el ámbito de trabajo, de forma correcta y convenientemente conservada; por ejemplo, protegiendo huecos o iluminando correctamente la zona de actuación.

Todos los trabajos efectuados en las instalaciones, se harán acordes con la normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

Desde el punto de vista de la seguridad, la puesta en práctica de un Plan de Mantenimiento periódico, facilitará considerablemente la prevención de accidentes, puesto que pondrá en práctica las actuaciones necesarias para garantizar el funcionamiento de la instalación, conservando permanentemente así, sus condiciones de seguridad.

15.8 ACABADOS.

Son los elementos superficiales que se aplican en paramentos verticales y horizontales, para mejorar las propiedades o aspectos de éstos. Nos referimos exclusivamente a los acabados interiores, ya que los integrados en el cerramiento del edificio, se contemplan en otro apartado. Hecha esta observación, consideramos como acabados los siguientes: divisiones interiores, pavimentos, techos, revestimientos y por último los dispositivos y cerrajería integrados en los anteriores.

En estos trabajos, se agrupan los riesgos en los siguientes apartados:

- a) Caídas a distinto nivel.
- b) Electrocuciones.
- c) Enfermedades profesionales.
- d) Caídas al mismo nivel.
- e) Incendios.
- f) Golpes.

La siniestralidad presente en mantenimiento, es consecuencia, no de la dificultad de la tarea a realizar, sino de los medios auxiliares necesarios para poderla ejecutar.

Un útil imprescindible, en muchos casos responsable de accidente, es la escalera de mano, que ofrecerá las necesarias garantías de solidez y estabilidad, no salvando alturas de más de 5 metros, salvo que esté reforzada en el centro. La superficie de apoyo será plana y sólida, mediante zapatas antideslizantes de material adecuado, siendo dicha escalera de aluminio preferentemente, y si es de madera estará barnizada y no pintada, puesto que se podrían ocultar defectos de fabricación. Las escaleras de tijera, contarán con un dispositivo que impida su apertura imprevista, no permaneciendo el trabajador en su coronación.

Otro auxiliar de estos trabajos son las plataformas para acceder al plano de trabajo, que estarán dotadas de barandillas y rodapiés en alturas superiores a los 2 metros.

Los útiles eléctricos utilizados, dispondrán del correspondiente aislante y protección.

La posibilidad de caídas en altura, se acrecienta con una iluminación deficiente y con la presencia en el suelo de herramientas sueltas, restos de materiales, etc.

Así mismo, es preciso tener en cuenta que por la naturaleza de los componentes de pinturas y barnices, existe la posibilidad de intoxicaciones y enfermedades profesionales; los disolventes comerciales pueden contener hasta un 25 % de benceno, generadores del benzolismo. No obstante, existen otros disolventes no tóxicos, como los alcoholes, hidrocarburos terpénicos, clorados y nitratos, etc.

Atención especial merecen los pigmentos anticorrosivos como el amarillo de cinc o el óxido de plomo, tóxicos por la presencia de cromo y plomo, respectivamente.

Como enfermedad profesional más características, en estos trabajos es la dermatosis o alteración cutánea, debida al contacto con productos irritantes, como ácidos y bases fuertes en concentración elevada, detergentes y aceites.

El mortero de cemento sin endurecer es origen de frecuentes alergias en soladores y otros oficios, a causa del roce mecánico de las partículas de sílice, o la recepción en obra del cemento a temperaturas elevadas.

El caucho es responsable de múltiples irritaciones en manos y muñecas, por ello se deben utilizar guantes de P.V.C.

Los recintos donde se ubiquen barnices, adhesivos, etc, por ser productos inflamables, deben estar ventilados y evitar fuentes de calor próximas.

Los recipientes que contengan estos productos, no tendrán cierres defectuosos y sobre todo se atenderán las indicaciones expuestas en los pictogramas de seguridad adheridos a los mismos, en los que se manifiesta el peligro del producto.

Por la singularidad de los trabajos, el uso de elementos de protección personal homologados es imprescindible, como en el pulimento de suelos de madera o el despegado de papeles pintados, donde se liberan diversos tipos de agentes agresivos, como la sílice contenida en la madera de ukola.

Como resumen de lo anteriormente dicho, se deben realizar las siguientes recomendaciones:

- Correcto estado de conservación de las escaleras de mano y plataformas de trabajo.
- Orden y limpieza en las zonas de actuación.
- Especial atención a los acopios de materiales.
- Iluminación suficiente.
- Comprobación previa de la instalación eléctrica de las herramientas portátiles y maquinaria
- Análisis de los riesgos, previamente a la realización de cualquier trabajo.
- Información sobre medidas de higiene ante el posible uso de productos tóxicos.

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

- Medidas de prevención destinadas a personas ajenas a los trabajos, así como las interferencias de circulación en el interior de la obra.

Durante el uso de la obra se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue prevista y por tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

16 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto asignado al capítulo de seguridad y salud es el siguiente:

SEGURIDAD Y SALUD.....			6.846,32
04.01	Instalaciones de bienestar.....	2.536,25	
04.02	Protecciones colectivas.....	1.959,49	
04.02.01	Barandillas, vallados.....	753,14	
04.02.02	Protección eléctrica.....	692,72	
04.02.03	Protección incendios.....	76,50	
04.02.04	Protección de huecos.....	417,13	
04.02.05	Protección de ferralla.....	20,00	
04.03	Protecciones individuales.....	633,98	
04.04	Protecciones anticaídas.....	419,60	
04.05	Mano de obra de seguridad.....	1.107,96	
04.06	Señalización.....	189,04	

Asciende el presupuesto de Seguridad y Salud a la cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS EUROS (6.846,32 €)


17 CONCLUSION

Este técnico en su calidad de redactor del presente Estudio de Seguridad y Salud declara bajo su responsabilidad que todos los datos que se consignan en el presente documento han sido obtenidos de los datos facilitados por la Propiedad y del proyecto redactado por el mismo.

Cada contratista que intervenga en la obra, mediante encargo directo del Promotor, deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud correspondiente a las actividades que vaya a desarrollar en la obra, debiendo presentarlo al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o bien a la Dirección Facultativa para su aprobación mediante la correspondiente Acta de Aprobación.

Según el artículo 19 del R. D. 1627/97 se deberá solicitar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, en el que se incluirá el Plan de Seguridad y Salud

Madrid, noviembre 2025



Andrés Afonso Fernández
Arquitecto, Colegiado 22497, COAM



planos

TRABAJO

Estudio de Seguridad y Salud

TÍTULO

Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica

PROMOTOR

IMDEA Energía

REDACTOR

Andrés Afonso Fernández
Arquitecto COAM 22.497

FECHA

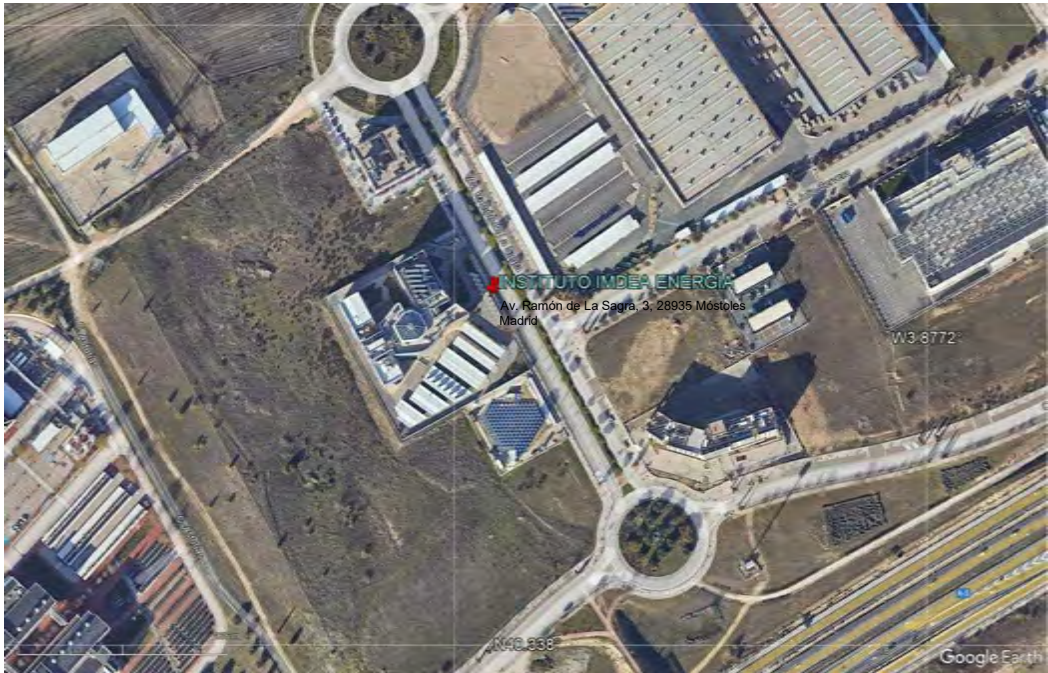
noviembre 2025

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE AL-BERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SA-LA TÉCNICA

ÍNDICE

ESS 01	Situación
ESS 02	Emplazamiento
ESS 03	Edificios, planta baja
ESS 04	Edificios, planta cubierta



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH₂-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CLIENTE:
FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

ARQUITECTO
Andrés Afonso Fernández COAM 22497

FECHA
Noviembre
2025

ESCALA

TÍTULO DE PLANO
Estudio de Seguridad y Salud
SITUACIÓN

PLANO
Nº
ESS01



1 1:800
G01 EMPLAZAMIENTO



01 10 40 60 80 m
ESCALA 1:800

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CLIENTE:
FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

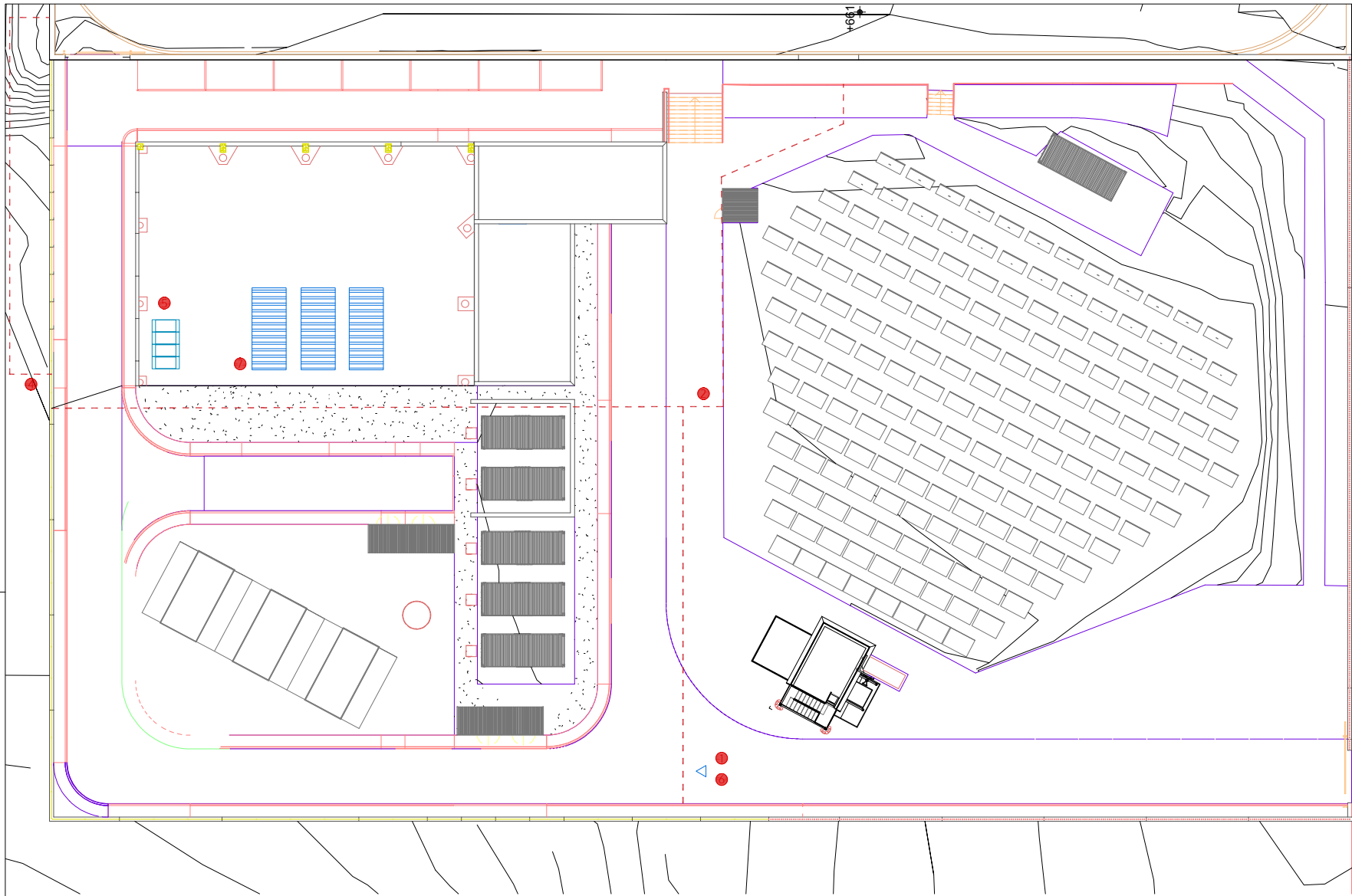
ARQUITECTO
Andrés Afonso Fernández COAM 22497

FECHA
Noviembre
2025

ESCALA
1:800

TÍTULO DE PLANO
Estudio de Seguridad y Salud
EMPLAZAMIENTO

PLANO
Nº
ESS02



● Cartel de acceso a zona de obra



● Valla de contención de peatones



● Uso obligatorio arnés de seguridad



● Valla electrosoldada pies de hormigón



● Contenedor de RDC



● Acceso a obra



● Caseta de obra



● Redes bajo forjado



● Barandilla canto de forjado



0 1 5 10 15 20 25 30 m
ESCALA 1:300

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.
FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CLIENTE:
FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

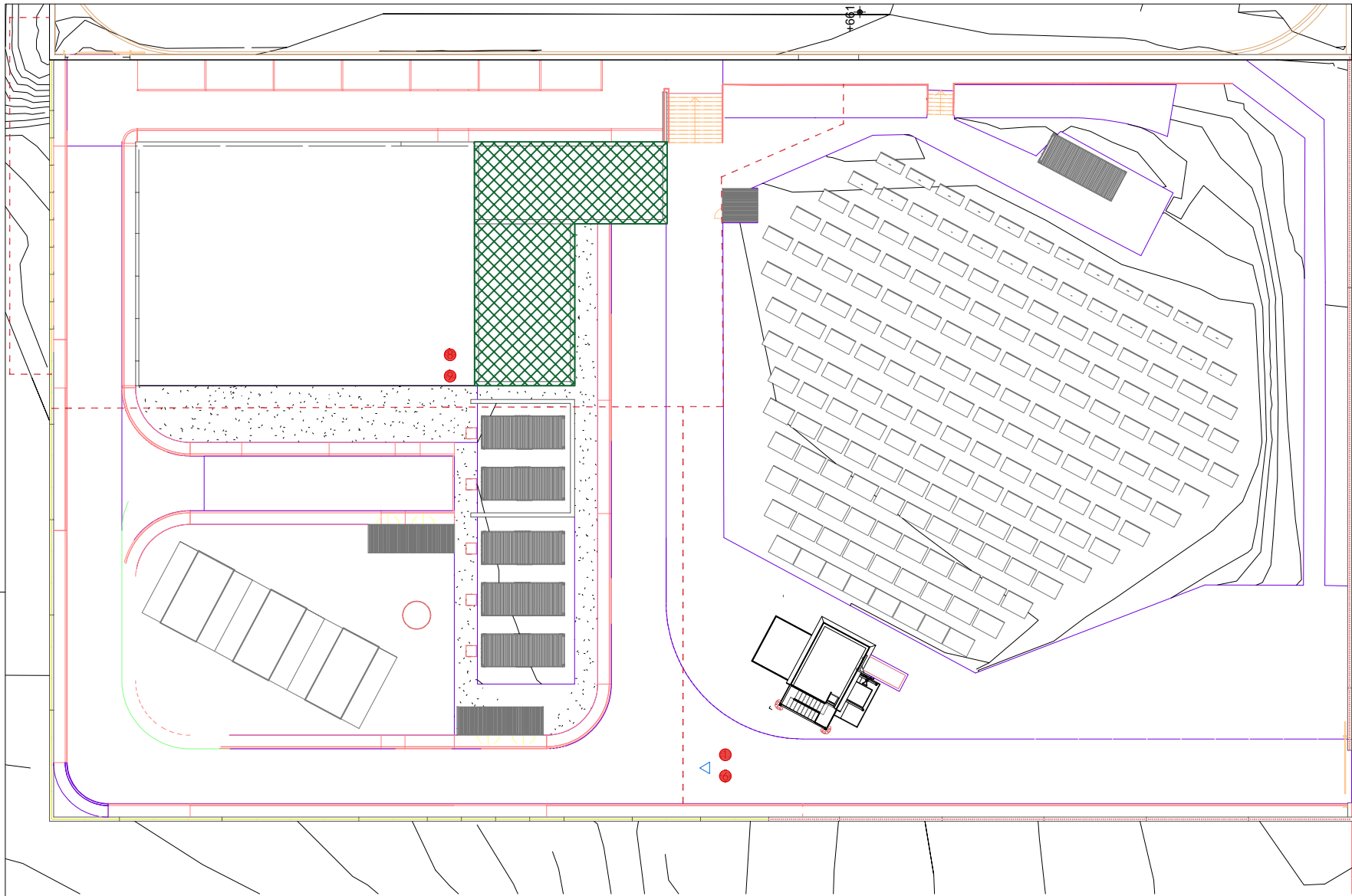
ARQUITECTO
Andrés Afonso Fernández COAM 22497

FECHA
Noviembre
2025

ESCALA
1 : 300

TÍTULO DE PLANO
Estudio de Seguridad y Salud
Edificaciones Planta baja

PLANO
Nº
ESS 03



● Cartel de acceso a zona de obra



● Valla de contención de peatones



● Uso obligatorio arnés de seguridad



● Valla electrosoldada pies de hormigón



● Contenedor de RDC



● Acceso a obra



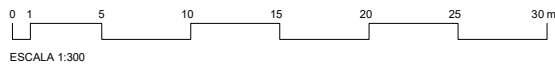
● Caseta de obra



● Redes bajo forjado



● Barandilla canto de forjado



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS
INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II Y ALMACÉN.
FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CLIENTE:
FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

ARQUITECTO
Andrés Afonso Fernández COAM 22497

FECHA
Noviembre
2025

ESCALA
1 : 300

TÍTULO DE PLANO
Estudio de Seguridad y Salud
Edificaciones Planta cubierta

PLANO
Nº
ESS 04



pliego de condiciones

TRABAJO

Estudio de Seguridad y Salud

TÍTULO

Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica

PROMOTOR

MDEA Energía

REDACTOR

Andrés Afonso Fernández
Arquitecto COAM 22.497

FECHA

noviembre 2025

ÍNDICE

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.....	5
2	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	13
3	SISTEMA APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	18
4	LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	19
5	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 20	
6	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.....	21
7	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	23
8	MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	24
9	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	24
10	CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA	26
11	PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....	26
12	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA	28
13	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	28
14	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	38
15	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	39
16	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS	42
17	NORMATIVA ESPECÍFICA DE CONSTRUCCIÓN	58
18	NORMATIVA GENERAL CON APLICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN	59
19	NORMATIVA ESPECÍFICA DE EDIFICACIÓN	59
20	GUÍAS TÉCNICAS RELACIONADAS:	60

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: memoria, pliego de condiciones particulares, presupuesto y planos. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra.

1.2 COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS:

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y que debe llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

1.3 DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO:

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

1.3.1 Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

1. El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
2. Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
3. Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
4. Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
5. Respaldo las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la exención o la obligatoriedad de designar a un

coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Es evidente que en todo caso, siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud.

También puede condicionar o propiciar la fluida

relación y la necesaria cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud a redactar por cada uno de ellos.

La designación de los agentes cuya contratación ha de procurar, debe realizarla en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato, y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

1.3.2 Proyectista

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

1. Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.
2. Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
3. Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
4. Perfil técnico del contratista al que adjudicarle los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
5. Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
6. Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
7. En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

Puede optar por aparecer como único proyectista o manifestar la existencia de colaboración en el proyecto con otro técnico, con lo que posibilitará según la elección tomada, por la exención o la necesidad legal de contar con la participación de un coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

1.3.3 Contratista

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia recíproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

1. Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
2. Establece las condiciones de trabajo en la obra empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
8. Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

1.3.4 Subcontratista

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

1. Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
2. Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente. En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
3. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
4. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
5. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
6. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan
7. Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

1.3.5 Dirección facultativa

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

1. Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
2. Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.

3. Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
4. Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
5. Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
6. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

1.3.6 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/97, y con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

1. Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
2. Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
3. Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
4. Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
5. Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
6. Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.

7. Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
8. Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
9. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

1.3.7 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es contratado por el promotor o propietario, siendo legalmente obligada su actuación por el R.D. 1627/97 cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/97:

1. Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
2. Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
3. Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
4. Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
5. Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.

6. Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
7. Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
8. Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S+S, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
9. Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional U Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del Real Decreto, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
10. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación
11. El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III de este real decreto y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

Para conseguir esta eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

En general

Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.

Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigir las con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.

Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).

Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

1.4 RELACION CON EL PROMOTOR Y EL PROYECTISTA:

Propuestas técnicas y organizativas realizadas en la fase de proyecto para la mejora de las condiciones de seguridad y salud durante la ejecución, uso y mantenimiento de la obra

El presente estudio de seguridad y salud fue encargado por el promotor de la obra una vez redactado el correspondiente proyecto por el proyectista, por lo que no ha sido posible realizar por parte de los técnicos que suscriben propuestas en la fase de proyecto para la mejora de las condiciones de seguridad y salud durante la ejecución, uso y mantenimiento de la obra.

1.4.1 OBJETIVOS:

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 1º Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
- 2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- 3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- 4º Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los pre-visibles trabajos posteriores.
- 5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
- 6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- 7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- 8º Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1 CONDICIONES GENERALES:

En la memoria de este estudio de seguridad y salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar durante la ejecución de obra, el montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º El Contratista desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de

seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dado cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

2.2 CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE PROTECCIONES COLECTIVAS:

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

2.3.1 CONDICIONES GENERALES:

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

4º Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

2.3.2 CONDICIONES TECNICAS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas usuales de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos de cada contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.4 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

2.4.1 SEÑALIZACION DE RIESGOS EN EL TRABAJO:

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

DESCRIPCION TECNICA:

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

2.4.2 NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES:

1º Las señales se ubicarán en los lugares correspondientes, en los accesos las informativas y junto a cada máquina las específicas de riesgo de cada una de ellas.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

2.4.3 NORMAS DE SEGURIDAD PARA MONTADORES DE SEÑALIZACIÓN VIAL:

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avisé al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben

que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

2.5 DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

3 SISTEMA APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

3.1 RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA:

- A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D. No aumentará los costos económicos previstos.
- E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

3.2 RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

3.3 RESPECTO A OTROS ASUNTOS:

- A. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- B. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- C. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud .

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

4 LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN

L. 31/1995 De Prevención de Riesgos Laborales.

R. D. 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención

Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosto de 1970

R. D. 485/1997 Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo

R.D. 486/1997 Sobre las normas mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Ap. 5 del Anexo IV)

R.D. 487/1997 Sobre manipulación de cargas.

R. D. 488/1997 Sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización

R.D. 664/1997 Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.

R.D. 665/1997 Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.

R.D. 773/1997 Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.

R.D. 1215/1997 Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

R.D. 1627/ 1997 Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

R.D. 604/2006 Se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997

Código de la Circulación, 1934 Regulación del Tránsito Rodado.

(Reglamento de Circulación (1992), Regulación del Tránsito Rodado.

Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995. Regulación del Tránsito Rodado.

Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990). Regulación del Tránsito Rodado.

Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997). Regulación del Tránsito Rodado.

4.1 LEGISLACION APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN:

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

▮ Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

▮ Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieren acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

4.2 LEGISLACION APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD:

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada en:

▮ Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

4.3 LEGISLACION APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

▮ Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

▮ Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

5 CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD 1.215/1.997, 1.435/1.992 y 56/1.995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones

de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos

6 CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

6.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MODULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METALICOS:

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

6.1.1 Materiales

A.- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en las mediciones y presupuesto. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

6.1.2 Instalaciones

A.- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

6.1.3 Acometidas:

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

6.2 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

4º En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en la documentación gráfica. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

6.2.1 EXTINTORES DE INCENDIOS:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Se preverá además por parte del contratista, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA INSTALACION Y USO DE EXTINTORES DE INCENDIOS:

- 1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- 2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- 3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

8 MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- 1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- 2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- 3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- 4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- 5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados correspondientes de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

9 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

9.1 ACCIONES A SEGUIR:

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- 1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- 3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la

utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

6º El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los siguientes datos: nombre del centro asistencial, dirección del centro asistencial, teléfono de ambulancias, teléfonos de urgencias y el teléfono de información hospitalaria.

7º El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

9.2 ITINERARIO ADECUADO EN EVACUACIONES ACCIDENTALES:

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

9.3 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones necesarias tanto a la Dirección Facultativa, al Promotor al Coordinador de Seguridad y Salud, a la Autoridad Laboral o al Juzgado de Guardia si fuera necesario.

9.4 ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

9.5 MALETIN BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS:

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos;

bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

10 CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

En el caso de que la obra debido a su envergadura o a su complejidad lo requieran tanto la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud podrán exigir un cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra.

El Contratista, en tal caso, suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

10.1 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos: Número del parte. Identificación del Contratista. Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. Oficio o empleo que desempeña. Categoría profesional. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

11 PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

11.1 RECURSO PREVENTIVO:

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Recurso Preventivo, que será contratado o designado dentro de su personal por el Contratista adjudicatario de la obra.

11.1.1 Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad:

▣ Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.

▣ Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de seguridad y salud.

11.1.2 Funciones del Recurso Preventivo en la obra:

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Recurso Preventivo que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas

1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.

5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, en el caso de ser requeridas por la Dirección Facultativa o por el Coordinador de Seguridad y Salud, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

7º Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.

11.2 NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

2º El plan de seguridad y salud, recogerá los documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca.

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

12 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista queda obligado a componer según su estilo un documento recogido en su plan de seguridad y ponerlo en práctica Fecha. Este documento contendrá al menos: Nombre del interesado que queda autorizado. Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello. Lista de máquinas que puede usar. Firmas del interesado, el jefe de obra y o el encargado. Sello del contratista.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

13 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

13.1 OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTICULO 11 DEL R.D. 1627/1997

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1º (RD. 1.627/1.997) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en

ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

A. (RD. 1.627/1.997) Cumplir y hacer cumplir a su personal y al subcontratado por ellos, lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

B. (RD. 1.627/1.997) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra

Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores. Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.

Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.

ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función. b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior. c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:

Analizar las posibles situaciones de emergencia. Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios. Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios. Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:

Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

C. (RD. 1.627/1.997) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

D. (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

2º (RD. 1.627/1.997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

Los contratistas y subcontratistas son responsables:

De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten. Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1.995 de PRL.

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1.997 expresa:

3º Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

13.2 OBLIGACIONES ESPECIFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACION AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.

4º Presentar el plan de seguridad a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.

5º El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de S+S en el trabajo.

6º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.

7º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.

8º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

9º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

10º Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

11º Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conociendo de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

12º Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.

13º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

14º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

15º Comunicar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

16º Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

17º Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.

18º Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

19º Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

20º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

21º El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de S+S y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.

22º El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

23º El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.

Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.

24º La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.

25º Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.

26º Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

27º Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.

28º El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

13.3 OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS:

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1º (RD. 1.627/1.997) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2º (RD. 1.627/1.997) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1.997) durante la ejecución de la obra.

3º (RD. 1.627/1.997) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1º Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2º Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

3º No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

4º Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

5º Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

6º Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

4º (RD. 1.627/1.997). Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 d el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con: a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y

adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

5. Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

5º (RD. 1.627/1.997) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).

6º (RD. 1.627/1.997) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7º (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

8º (RD. 1.627/1.997) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud en el trabajo.

13.4 NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

No todos los medios de protección tanto colectivos como personales descritos en este Estudio de Seguridad se encuentran valorados en las mediciones y presupuesto, dado que muchos de ellos pertenecen a los gastos generales de obra o costes indirectos de cada unidad de obra, como puede ser el caso del vallado de la obra, los andamios necesarios para la realización de una obra de fábrica, las grúas y medios de elevación, etc.,. Son por tanto elementos referidos en este estudio y que requieren de atención en materia de prevención de riesgos laborales, pero que a su vez intervienen de manera directa en la ejecución de una unidad de obra o son indispensables para la ejecución de la obra.

13.5 MEDICIONES:

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m2., m3., l., Und., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de S+S, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

13.6 VALORACIONES ECONOMICAS:

13.6.1 Valoraciones

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

13.6.2 Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

13.6.3 Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

13.6.4 Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

13.6.5 Certificaciones.

Se realizará una certificación mensual, que será presentada, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Esta partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

13.6.6 Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

13.6.7 Prevención contratada por administración

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

14 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Contratista, identificará durante la ejecución de la obra en colaboración con los subcontratistas y trabajadores autónomos, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, (escombros). En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

Escombro en general, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombro especial, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombros derramados, se evacuarán mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombros sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirán con una lona contra los derrames y polvo.

14.1 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

15 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud.

3º Se ajustará al máximo posible a la estructura de este estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.

4º Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra y firmados por persona física que tenga firma reconocida para hacerlo en nombre de la empresa. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula y con la misma firma de persona física apoderada.

15.1 LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad en las obras oficiales.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art. 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III de este real decreto y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

15.2 CLÁUSULAS PENALIZADORAS

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la propiedad o promotor, para que obre en consecuencia.

15.3 CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

15.3.1 EMPRESAS SUBCONTRATISTAS:

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

Por proyecto se entiende el proyecto de ejecución de la obra visado por el Colegio Profesional correspondiente y que deberá contar con el estudio de seguridad y salud. Debe entenderse por contrato el establecido por el contratista con el promotor o propietario de la obra para llevar a cabo la construcción, total o parcial, de aquella, así como el contrato que ha de formalizarse entre contratista y subcontratista.

El subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquéllos como a las condiciones psicofísicas del propio trabajador.

15.3.2 TRABAJADORES AUTÓNOMOS:

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato.

Por proyecto se entiende el proyecto de ejecución de la obra visado por el Colegio Profesional correspondiente y que deberá contar con el estudio de seguridad y salud. Debe entenderse por contrato el establecido por el trabajador autónomo con quién encarga sus servicios, sea éste el promotor o propietario de la obra, el contratista o subcontratista.

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter

general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones síquicas y físicas.

15.3.3 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa, está compuesta por los técnicos nombrados por la propiedad o promotor. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la dirección facultativa.

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

15.3.4 PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra (en caso de ser necesaria la formación del Comité), y que está dispuesto a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

16 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

A continuación se relacionan las condiciones técnicas específicas de algunas de las protecciones colectivas e individuales y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores.

16.1 BARANDILLAS SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TERRENOS (para protección de excavaciones)

16.1.1 Especificación técnica

Barandillas de madera sobre pies derechos de sustentación mediante hincas en terrenos, formadas por: pies derechos tubulares, pintados contra la corrosión; pasamanos, tramo intermedio y rodapié de madera, incluso parte proporcional de hincas, montaje, cambios de posición y retirada.

Calidad: El material constitutivo será nuevo, a estrenar.

16.1.2 Pies derechos

Los soportes serán pies derechos de acero por hincas directas en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandillas de madera. Los pies derechos de acero, estarán formados por, pintados contra la corrosión; tapados mediante tapa de soldada en una parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hincas a golpe de mazo.

16.1.3 Barandilla

La barandilla se formará con madera de pino inmovilizada con alambre, sobre los ángulos soporte de los pies derechos; entre los tramos de madera montada existirá un solape

16.1.4 Señalización

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla, se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, solo se pretende señalar e identificar de "seguridad" los materiales, para evitar usos para otros menesteres.

Normas para el montaje de barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas al borde de terrenos

1º Se replantearán retranqueadas como mínimo a 2 m. de la línea de corte superior del terreno.

2º Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.

3º No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.

4º Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.

Normas para los montadores de las barandillas de madera sobre pies derechos por hincas al borde de terrenos

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición de la Dirección Facultativa y en su caso, de la Autoridad Laboral.

El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas tubulares no se monta de forma caprichosa, debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avisé al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.

Reciba el resto de los componentes por este orden:

1º El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia la excavación o el vaciado en su momento.

2º El tramo intermedio de madera. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.

3º Por último, monte el pasamanos de madera.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
- Cinturón de seguridad, clase "C", si se ve obligado a montar esta protección cuando ya se ha empezado a realizar el vaciado. En este caso, debe pedir al Encargado de Seguridad que le explique como y donde debe amarrarlo.

Debe saber que todos los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, deseándole éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y salud.

16.2 BARANDILLAS SOBRE PIES DERECHOS POR APRIETO TIPO CARPINTERO O DE SARGENTO EN EL BORDE DE FORJADOS O LOSAS.

16.2.1 Especificación técnica

Barandillas de madera formadas por: pies derechos por aprieto tipo carpintero; pasamanos, listón intermedio y rodapié de madera. Incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Incluso pintura de señalización a franjas alternativas amarillas y negras, sin remate preciosista.

Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

16.2.2 Pies derechos

Serán un modelo comercializado metálico, para sujeción por aprieto tipo carpintero, pintado contra la corrosión.

16.2.3 Barandilla

La barandilla se formará por madera de pino continua apoyada sobre los pies derechos con solape entre ellos. Estará formada por pasamanos, tramo intermedio y rodapié.

16.2.4 Señalización

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista; pues solo se pretende señalar e identificar de "seguridad" los materiales.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de las barandillas de madera sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero al borde de forjado o losa

1º Recibir la cuerda de alpinismo a la que deben amarrar los cinturones de seguridad, los montadores de barandillas.

2º Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlas ordenadamente, cada uno en su lugar, accionando los husillos de aprieto.

3º Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, la madera que conforma los pasamanos y tramo intermedio. La recepción del rodapié hacerla de idéntica manera.

4º Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, tramo intermedio y pasamanos.

Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluir la.

5º Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

6º Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.

7º Esta protección solo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite todo su desmantelamiento lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

16.3 OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL POR MEDIO DE TAPA DE MADERA

16.3.1 Especificación técnica

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino fabricada con tabla, mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero, según detalle de planos, incluso parte proporcional de montaje, retoque y retirada.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

16.3.2 Instalación

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y similares en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y similares o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

16.4 OCLUSION DE HUECO HORIZONTAL MEDIANTE MALLAZO ELECTROSOLDADO

Especificación técnica

Oclusión de hueco horizontal mediante mallazo electrosoldado especial de acero corrugado.

Calidad:

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Anclajes para cinturones de seguridad

En las esquinas de cada hueco a cubrir con mallazo, se instalarán anclajes para los mosquetones o la cuerda fiadora a los que amarrar los cinturones de seguridad contra las caídas con marcado CE.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de oclusión provisional de hueco mediante mallazo electrosoldado especial

1º Durante la fase de armado, se montará y cortará el mallazo electrosoldado a la dimensión oportuna para cubrir el hueco. Se instalará recibido a las armaduras perimetrales y unido mediante alambre. El mallazo pasará sobre las tabicas del encofrado lateral del hueco.

2º Durante la fase de armado se recibirán mediante alambre a las armaduras, los anclajes para los cinturones de seguridad y las garrotas de sustentación de la señalización.

3º Se procederá al hormigonado.

4º Se instalarán las cintas de señalización.

5º Para el desmontaje, proceder con los pasos y condiciones descritos, pero en orden inverso. El mallazo se cortará con tenazas cortafríos.

16.5 ANDAMIO METÁLICO TUBULAR APOYADO

Andamio metálico tubular apoyado, utilizado como protección contra el riesgo de caída desde altura; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

El modelo del andamio a instalar, lleva incorporada una escalera para evacuaciones de emergencia en cumplimiento del Anexo IV del RD 1627/1.997, expresamente señalizada para este menester.

Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos tubulares apoyados

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista o subcontratista en su caso, es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

* Cables fiadores para cinturones de seguridad

16.5.1 Especificación técnica

Cables fiadores para cinturones de seguridad, fabricadas en acero torcido con un diámetro de 5 mm, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada.

Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Cables

Cables de hilos de acero fabricado por torsión.

Lazos

Se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos.

Si en alguna ocasión, deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

Ganchos

Fabricados en acero timbrado, instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

16.5.2 Disposición en obra

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, y en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitudes de prevención que surjan.

16.6 ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

16.6.1 Especificación técnica

Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad fabricados en acero corrugado doblado en frío y recibidos a la estructura.

Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

16.6.2 Anclajes

Fabricados en acero corrugado, doblado en frío y recibidos a la estructura.

16.6.3 Disposición en obra

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra en colaboración con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que surjan.

16.7 EXTINTORES DE INCENDIOS

16.7.1 Especificación técnica

Extintores de incendios. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal".

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

16.8 PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

16.8.1 Especificación técnica

Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos; rejilla contra los impactos; Lámpara, gancho para cuelgue; mango de sujeción de material aislante; manguera antihumedad. Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

16.8.2 Características técnicas

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento

Se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad

Cada empresario interviniente en esta obra, será responsable directo de que todos los portátiles que use cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los trabajadores autónomos de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

16.9 BOTAS CON SUELA CONTRA DESLIZAMIENTOS.

Especificación técnica

Unidad de par de botas contra los riesgos en los pies, comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje y loneta reforzada contra los desgarros. Dotada de puntera y talones reforzados con loneta y serraje. Con suela de goma contra los deslizamientos y plantilla contra el sudor.

Cumplimiento de normas UNE:

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97
- UNE.EN 345/93 + A1797
- UNE.EN 345-2/96
- UNE.EN 346/93 + A1/97

□ UNE-EN 346-2/96

□ UNE-EN 347/93 + A1/97

□ UNE-EN 347-2/96

Obligación de su utilización

Durante la realización de todos los trabajos que requieran la garantía de la estabilidad de los tobillos y pies de cualquier persona.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie del solar y obra una vez desaparecido el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Los que están obligados a la utilización de botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC:

Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen las instalaciones de la obra.

Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos sobre andamios.

Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos de albañilería, solados, chapados, techados, impermeabilizaciones, carpinterías, vidrio y similares a los descritos.

16.10 BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA CONTRA OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA REFORZADA.

Especificación técnica

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barro.

16.11 BOTAS IMPERMEABLES

Especificación técnica

Unidad de par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones, o pisos inundados con riesgo de deslizamiento: Fabricadas en "PVC" o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE., según las normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los trabajos en lugares inundados; en el interior de hormigones; en lugares anegados con barro líquido y similares.

Ámbito de obligación de su utilización

Hormigonados con masas fluidas en las que se deba trabajar en su interior por cualquier causa; pocería; rescates en caso de inundación o similares.

Trabajadores que específicamente están obligados a la utilización de las botas impermeables pantalón:

Los oficiales, ayudantes y peones de pocería; los que deban trabajar dentro de hormigones de más de 60 cm., de profundidad desde la superficie al lugar de apoyo; los que deban trabajar dentro de zonas anegadas o en el interior de ríos y similares de poca profundidad.

16.12 CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

Especificación técnica.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso operativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 352-1/94
- UNE.EN 352-2/94
- UNE.EN 352-3/94

Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.

Capataz de control de este tipo de trabajos.

Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.

Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.

Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

16.13 CASCO DE SEGURIDAD

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- ▣ UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96
- ▣ UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

16.14 CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECCION.

Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 358/93
- UNE.EN 361/93

Obligación de su utilización

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":

Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares).

16.15 CINTURON DE SEGURIDAD ANTICAIDAS.

Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE-EN 361/93
- UNE-EN 358/93
- UNE-EN 355/92
- UNE-EN 355/93

Obligación de su utilización

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":

Montadores y ayudantes de las grúas torre.

El grúa durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.

Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.

Montadores de: ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables.

El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.

Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

16.16 CINTURON PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

16.17 FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRE ESFUERZOS

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobre esfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria: Motovolquete auto-transportado (dumper). Martillos neumáticos. Pisones mecánicos.

16.18 FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO

Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

16.19 GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA POLVO E IMPACTOS

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 167/96
- UNE.EN 168/96

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hincavos.

En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

16.20 GUANTES DE CUERO Y LONETA

Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:

□ UNE.EN 388/95

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

Peones en general.

Peones especialistas de montaje de encofrados.

Oficiales encofradores.

Ferrallistas.

Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

16.21 TRAJES DE TRABAJO (monos o buzos de algodón)

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- UNE 863/96
- UNE 1149/96

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

16.22 TRAJE IMPERMEABLE

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable por trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

17 NORMATIVA ESPECÍFICA DE CONSTRUCCIÓN

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

RESOLUCIÓN de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el .

RESOLUCIÓN de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.

18 NORMATIVA GENERAL CON APLICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Disposición adicional 14ª)

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Disposición adicional 10ª; Anexo I.h)

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículos 11.6, 11.7, 12.23, 12.24, 12.27, 12.28, 12.29, 13.15, 13.16, 13.17)

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1ª)

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Artículo 7.2.-Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción)

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª)

ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

19 NORMATIVA ESPECÍFICA DE EDIFICACIÓN

ORDEN de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

REAL DECRETO 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

REGLAMENTO (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Registro Empresas Acreditadas (Subc.)

ITC-33 REBT-Instalación eléctrica obras

Convenios relacionados con obras de construcción

Convenios colectivos

20 GUÍAS TÉCNICAS RELACIONADAS:

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción

Madrid, noviembre 2025



Andrés Afonso Fernández
Arquitecto COAM 22497



presupuesto

TRABAJO

Estudio de Seguridad y Salud

TÍTULO

Proyecto de ejecución para las obras de acondicionamiento de la parcela que albergará las instalaciones científicas de los proyectos de GREENH2-CM, SUN-to-LIQUID II y Almacén. Fase 2. Urbanización y edificaciones para Sala de Control y Sala Técnica

PROMOTOR

IMDEA Energía

REDACTOR

Andrés Afonso Fernández
Arquitecto COAM 22.497

FECHA

noviembre de 2025

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

ÍNDICE

Mediciones

Presupuesto

Resumen de Presupuesto

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Mediciones

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
01.01	Instalaciones de bienestar					
01.01.01	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.					
	Comedor, aseos oficina	1	20,00			20,00
						20,00
01.01.02	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 20 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.					
	Aseo, oficina	1				1,00
						1,00
01.01.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, y con p.p. de medios auxiliares.					
	Aseo, oficina	1				1,00
						1,00
01.01.04	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido aut-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		7				7,00
						7,00
01.01.05	mes ALQUILER CASETA ASEO- DUCHA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y duchas en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		7				7,00
						7,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.01.06	mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7				7,00
						7,00
01.02	Protecciones colectivas					
01.02.01	Barandillas, vallados					
01.02.01.01	m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVANIZADO Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1	100,00			100,00
						100,00
01.02.01.02	ud ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	10				10,00
						10,00
01.02.01.03	m BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (TUBO 50 mm). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	2	49,00			98,00
	Sala de control	1	39,00			39,00
	Sala técnica					
						137,00
01.02.02	Protección eléctrica					
01.02.02.01	ud CUADRO DE OBRA 80 A MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A, 3 diferenciales de 4x25 A 30 mA, 4x63 A 30 mA y 4x40 A 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A, tres de 4x16 A y uno de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.	1				1,00
	Cuadro general					1,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.02.02.02	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA P _{máx.} 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.					
	Cuadros secundarios	1				1,00
						1,00
01.02.03	Protección incendios					
01.02.03.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
	Cuadros secundarios	2				2,00
						2,00
01.02.04	Protección de huecos					
01.02.04.01	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		3	1,00	1,00		3,00
						3,00
01.02.04.02	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).					
		5				5,00
						5,00
01.02.04.03	m2 PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
	Sala de control	1	84,00			84,00
	Sala técnica	1	87,00			87,00
						171,00
01.02.05	Protección de ferralla					
01.02.05.01	ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.					
		100				100,00
						100,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03	Protecciones individuales					
01.03.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
01.03.02	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1				1,00
						1,00
01.03.03	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5				5,00
						5,00
01.03.04	ud JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	50				50,00
						50,00
01.03.05	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	25				25,00
						25,00
01.03.06	ud OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD Orejeras para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones: puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3				3,00
						3,00
01.03.07	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5				5,00
						5,00
01.03.08	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1				1,00
						1,00
01.03.09	ud MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		10				10,00
						10,00
01.03.10	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15				15,00
						15,00
01.03.11	ud PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
01.03.12	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1				1,00
						1,00
01.03.13	ud PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
01.03.14	u PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5				5,00
	Torre					5,00
01.03.15	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10				10,00
						10,00
01.03.16	ud PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2				2,00
						2,00
01.04	Protecciones anticaídas					
01.04.01	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	1	20,00			20,00
						20,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.04.02	ud ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5				5,00
						5,00
01.05	Mano de obra de seguridad					
01.05.01	ud COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	7				7,00
						7,00
01.05.02	ud COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	7				7,00
						7,00
01.06	Señalización					
01.06.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1	50,00			50,00
						50,00
01.06.02	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4				4,00
						4,00
01.06.03	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2				2,00
						2,00
01.06.04	ud CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10				10,00
						10,00
01.06.05	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1				1,00
						1,00
01.06.06	ud SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2				2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTIFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,00

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Presupuesto

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
01.01	Instalaciones de bienestar			
01.01.01	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	20,00	5,98	119,60
01.01.02	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 20 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	119,56	119,56
01.01.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	153,76	153,76
01.01.04	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7,00	90,83	635,81
01.01.05	mes ALQUILER CASETA ASEO- DUCHA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y duchas en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7,00	108,31	758,17
01.01.06	mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	7,00	107,05	749,35
TOTAL 01.01.....				2.536,25

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02	Protecciones colectivas			
01.02.01	Barandillas, vallados			
01.02.01.01	m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVANIZADO Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	100,00	4,65	465,00
01.02.01.02	ud ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	10,00	3,88	38,80
01.02.01.03	m BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (TUBO 50 mm). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	137,00	1,82	249,34
TOTAL 01.02.01.....				753,14
01.02.02	Protección eléctrica			
01.02.02.01	ud CUADRO DE OBRA 80 A MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A, 3 diferenciales de 4x25 A 30 mA, 4x63 A 30 mA y 4x40 A 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A, tres de 4x16 A y uno de 4x32 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.	1,00	495,91	495,91
01.02.02.02	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 20 kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T, y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.	1,00	196,81	196,81
TOTAL 01.02.02.....				692,72
01.02.03	Protección incendios			
01.02.03.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	2,00	38,25	76,50
TOTAL 01.02.03.....				76,50

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.04	Protección de huecos			
01.02.04.01	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	3,00	24,23	72,69
01.02.04.02	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 cm Tapa provisional para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).	5,00	12,80	64,00
01.02.04.03	m2 PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	171,00	1,64	280,44
TOTAL 01.02.04.....				417,13
01.02.05	Protección de ferralla			
01.02.05.01	ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	100,00	0,20	20,00
TOTAL 01.02.05.....				20,00
TOTAL 01.02.....				1.959,49
01.03	Protecciones individuales			
01.03.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	7,65	76,50
01.03.02	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,00	2,59	2,59
01.03.03	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	2,28	11,40
01.03.04	ud JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	50,00	0,26	13,00
01.03.05	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	25,00	0,35	8,75
01.03.06	ud OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD Orejeras para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones: puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	3,00	4,46	13,38

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.07	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	7,35	36,75
01.03.08	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,00	2,50	2,50
01.03.09	ud MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	13,16	131,60
01.03.10	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	15,00	3,00	45,00
01.03.11	ud PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	2,47	24,70
01.03.12	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	1,00	1,14	1,14
01.03.13	ud PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	1,45	14,50
01.03.14	u PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	6,11	30,55
01.03.15	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	21,41	214,10
01.03.16	ud PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,00	3,76	7,52
TOTAL 01.03.....				633,98
01.04	Protecciones anticaídas			
01.04.01	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	20,00	13,08	261,60

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.02	ud ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	5,00	31,60	158,00
TOTAL 01.04.....				419,60
01.05	Mano de obra de seguridad			
01.05.01	ud COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	7,00	77,25	540,75
01.05.02	ud COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	7,00	81,03	567,21
TOTAL 01.05.....				1.107,96
01.06	Señalización			
01.06.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	50,00	1,26	63,00
01.06.02	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4,00	3,95	15,80
01.06.03	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	6,83	13,66
01.06.04	ud CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10,00	4,75	47,50
01.06.05	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1,00	13,78	13,78
01.06.06	ud SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	17,65	35,30
TOTAL 01.06.....				189,04
TOTAL 01.....				6.846,32
TOTAL.....				6.846,32

Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYECTOS DE GREENH2-CM, SUN-TO-LIQUID II Y ALMACÉN. FASE 2. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

Resumen de presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA QUE ALBERGARÁ LAS INSTALACIONES CIENTÍFICAS DE LOS PROYE

FASE 2. URBANIZACIÓN y EDIFICACIONES PARA SALA DE CONTROL Y SALA TÉCNICA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6.846,32	100,00
01.01	Instalaciones de bienestar.....	2.536,25	
01.02	Protecciones colectivas.....	1.959,49	
01.02.01	Barandillas, vallados.....	753,14	
01.02.02	Protección eléctrica.....	692,72	
01.02.03	Protección incendios.....	76,50	
01.02.04	Protección de huecos.....	417,13	
01.02.05	Protección de ferralla.....	20,00	
01.03	Protecciones individuales.....	633,98	
01.04	Protecciones anticaídas.....	419,60	
01.05	Mano de obra de seguridad.....	1.107,96	
01.06	Señalización.....	189,04	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		6.846,32	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Móstoles, noviembre 2025.