

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE REFORMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA EN LA RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA “NUEVO VERSALLES” EN FUENLABRADA (28942 MADRID) A TRAVÉS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXTGENERATION EU.

Documento

I - MEMORIA

Situación

AVENIDA NUEVO VERSALLES 10G
28942 FUENLABRADA. (MADRID)

**Autor del
encargo**

D.G. DE ATENCIÓN A LAS PERSONAS
CON DISCAPACIDAD DE LA CONSEJERÍA
DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS
SOCIALES

Arquitectos

CÉSAR MARTÍN-MORA GÓMEZ
Colegiado nº 17.877

Fecha

OCTUBRE 2024

ÍNDICE

1	CLÁUSULA I	10
A.	MEMORIA.....	10
2	DATOS GENERALES.....	10
2.1	IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	10
2.2	AGENTES DEL PROYECTO.....	10
2.3	INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA....	11
2.4	OBJETO DEL CONTRATO	11
2.5	CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA.....	11
2.6	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	11
2.7	PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	12
2.8	PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	12
2.9	RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA	12
2.10	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	12
2.11	ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	12
2.12	NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	12
2.13	NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN (ACTUALIZADA A JULIO DE 2024)	13
3	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE APLICACIÓN.....	32
4	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO.....	34
4.1	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO ESTADO ACTUAL.....	34
4.2	SUPERFICIES ÚTILES DE ESTADO ACTUAL	35
4.3	RESUMEN DE SUPERFICIES ÚTILES	40
4.4	RESUMEN DE SUPERFICIES EDIFICADAS	40
4.5	REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE ESTADO ACTUAL	41
5	MEMORIA DESCRIPTIVA	46
5.1	IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA.....	46
5.2	REMODELACIÓN DE LA ZONA DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA O UNIDAD DE ENFERMERÍA	56
5.3	REUBICACIÓN DE ESPACIOS DE CENTRO DE DÍA.....	57
5.4	ZONAS COMUNES Y SERVICIOS	58
5.5	REESTRUCTURACIÓN DEL VESTÍBULO PRINCIPAL DE ACCESO	59
5.6	INCORPORACIÓN DE CUARTO DE INSTALACIONES EN PLANTA SÓTANO	60
5.7	BAÑOS PLANTA PRIMERA.....	60

6	REDUCCIÓN DE PLAZAS	61
6.1	SUPERFICIES ÚTILES ESTADO MODIFICADO	62
6.2	RESUMEN DE SUPERFICIES ÚTILES	68
6.3	RESUMEN DE SUPERFICIES EDIFICADAS	68
6.4	RESUMEN DE SUPERFICIES EDIFICADAS AMPLIADAS	68
6.5	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO	68
7	DATOS DE LA ACTIVIDAD	72
7.1	CALENDARIO DE LA ACTIVIDAD. HORARIO DE APERTURA	72
8	PRESTACIONES DEL EDIFICIO	73
8.1	REQUISITOS BÁSICOS	73
8.2	PRESTACIONES QUE SUPERAN EL CTE EN PROYECTO	74
8.3	LIMITACIONES	74
B.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	75
9	SISTEMA ESTRUCTURAL	75
10	SISTEMA ENVOLVENTE	76
10.1	CUBIERTA	76
10.2	FACHADAS	76
10.3	CARPINTERÍA EXTERIOR	77
11	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	82
12	SISTEMA DE ACABADOS	88
13	SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	90
13.1	SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD	90
13.2	SUBSISTEMA DE ALUMBRADO	91
13.3	SUBSISTEMA DE FONTANERÍA	92
13.4	SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS	95
13.5	SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA	102
13.6	SUBSISTEMA AUDIOVISUAL	106
13.7	EQUIPAMIENTO	110
C.	CUMPLIMIENTO DEL CTE Y NORMATIVA TÉCNICA	111
14	NORMATIVA APLICABLE (CUMPLIMIENTO CTE Y OTRAS NORMAS)	111
15	JUSTIFICACIÓN DE USO	111
16	CTE-DB-SI	111

16.1	SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR	111
16.2	SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR	118
16.3	SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES	120
16.4	SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	137
16.5	SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	140
16.6	SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	140
17	CTE-DB-SUA	144
17.1	SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	144
17.2	SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O DE ATRAPAMIENTO 149	
17.3	SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS 150	
17.4	SUA4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUDASO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	151
17.5	SUA5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUDASO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN	153
17.6	SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	153
17.7	SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	153
17.8	SUA9 ACCESIBILIDAD	153
18	CTE-DB-SE	155
18.1	SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE).....	156
18.2	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE).....	158
18.3	CIMENTACIONES (SE-C)	160
18.4	CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. CÓDIGO ESTRUCTURAL	162
18.5	ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)	165
19	CTE – DB – HS SALUBRIDAD	166
19.1	HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	167
19.2	HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	184
19.3	HS 4. SUMINISTRO DE AGUA	186
19.4	HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	190
20	CTE – DB – HR (PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO).....	191
21	CTE-DB-HE.....	193
21.1	HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	193

21.2	HE 1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	193
21.3	HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	195
21.4	HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN ...	195
22	CTE-DB-HE.....	203
22.1	HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	203
22.2	HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	204
22.3	HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	205
22.4	HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	205
23	JUSTIFICACIÓN DE LA LEY 8/2005 DE PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL ARBOLADO URBANO DE LA COMUNIDAD DE MADRID	205
24	JUSTIFICACIÓN DEL DECRETO 13/2007, DE 15 DE MARZO, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO TÉCNICO DE DESARROLLO EN MATERIA DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID.....	208
25	ORDEN 612/1990 POR LA QUE SE DESARROLLA EL DECRETO 91/1990 RELATIVO AL RÉGIMEN DE AUTORIZACIÓN DE SERVICIOS Y CENTROS DE ACCIÓN SOCIAL Y SERVICIOS SOCIALES	214
25.1	JUSTIFICACIÓN ANEXO I ORDEN 612/1990	214
25.1.1	Condiciones dotacionales	214
25.1.2	Zonas. Clases y condiciones.....	215
25.1.3	Requisitos específicos según la tipología de cada centro.....	216
26	ORDENANZA REGULADORA DE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS Y TÉCNICAS EN ESTABLECIMIENTOS EN LOS QUE SE CONSUMEN Y/O ELABORAN COMIDAS Y BEBIDAS	217
26.1	COCINA.....	217
D.	ANEXOS A LA MEMORIA	218
27	CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA.....	218
28	CERTIFICADO DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE ..	219
29	DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE “NO CAUSAR PERJUICIO SIGNIFICATIVO” AL MEDIO AMBIENTE (DNSH).....	220
30	ESTUDIO DE GESTIÓN RCD.	224
30.1	ANTECEDENTES.....	224
30.2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS CODIFICADOS CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/995/UE).....	229

30.3	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	233
30.4	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	235
30.5	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA	236
30.1	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	240
30.2	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	241
30.3	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs.....	251
30.4	INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	253
30.5	ANEXO 1; ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	255
31	INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO	260
31.1	INTRODUCCIÓN	260
31.2	GUÍA DEL USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	261
32	NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN CASO DE EMERGENCIA O SINIESTRO.....	283
32.1	NORMAS DE EVACUACIÓN:	285
32.2	TELÉFONOS DE EMERGENCIA	286
32.3	PREVISIÓN E INFORMACIÓN ÚTIL PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....	286
32.4	RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	286
32.5	RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER.....	287
32.6	PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU REVISIÓN Y CONTROL.....	287
32.7	INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS	287
32.8	BOTIQUÍN.....	288
32.9	TRABAJOS POSTERIORES	288
33	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	289
34	PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	291
34.1	PLAN DE OBRA	291
35	EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	292
35.1	CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA INICIAL.....	293
35.2	CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PREVISO / FINAL	294
E.	INFORMACIÓN GEOTÉCNICA	295
F.	ANEXOS DE CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS	296
36	LISTADOS DE DATOS DE LA OBRA	296
36.1	VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	296

36.2	NORMAS CONSIDERADAS	296
36.3	ACCIONES CONSIDERADAS	296
36.4	ESTADOS LÍMITE	296
36.5	SITUACIONES DE PROYECTO	296
36.6	DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	299
36.7	DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	299
36.8	DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	299
36.9	LISTADO DE PAÑOS	300
36.10	INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)	301
36.11	LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	301
36.12	MATERIALES UTILIZADOS	301
37	LISTADO DE COEFICIENTES	302
38	LISTADO DE CIMENTACIÓN	305
38.1	DESCRIPCIÓN	305
38.2	COMPROBACIÓN	305
39	COMPROBACIONES E.L.U.	314
39.1	NOTACIÓN	314
39.2	PILARES	314
39.3	VIGAS	324
G.	ANEXOS DE CÁLCULOS DE INSTALACIONES	328
40	FONTANERÍA Y ACS	328
40.1	OBJETO DEL PROYECTO	328
40.2	REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES	328
40.3	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA	328
40.4	ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN DEL EDIFICIO	329
40.5	CÁLCULO ACS	335
40.6	EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA SEGÚN CTE	342
40.7	EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS	342
40.8	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS FONTANERÍA	349
41	SANEAMIENTO	354
41.1	OBJETO DEL PROYECTO	354
41.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES	354

41.3	SISTEMA DE EVACUACIÓN	354
41.4	CONEXIÓN CON LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO	355
41.5	ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO	355
41.6	MATERIALES DE LA RED DE EVACUACIÓN.	360
41.7	CONDICIONES QUE DEBERÁ REUNIR LA RED DE EVACUACIÓN.....	360
41.8	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	362
42	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	366
42.1	OBJETO DEL PROYECTO	366
42.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	366
42.3	DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA.....	366
42.4	NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN	366
42.5	POSIBLES INTERFERENCIAS CON OTROS OFICIOS O INSTALACIONES.....	369
42.6	SISTEMA DE DETECCIÓN PROYECTADO.....	369
42.7	CÁLCULOS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN.....	373
42.8	SISTEMA DE PROTECCIÓN PROYECTADO	373
42.9	CÁLCULOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN.....	375
42.10	EQUIPOS INSTALADOS	376
43	CLIMATIZACIÓN.....	380
43.1	OBJETO DEL PROYECTO	380
43.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	380
43.3	CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.....	382
43.4	CONDICIONES EXTERIORES DEL CÁLCULO,	382
43.5	Descripción de cerramientos. Cálculo de coeficientes u	382
43.6	Descripción de cerramientos. Cálculo de TRANSMITANCIAS TERMICAS U.....	388
43.7	CÁLCULO DE CARGAS.....	392
43.8	DESCRIPCION DEL SISTEMA ELEGIDO	393
44	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	402
45	ELECTRICIDAD	426
45.1	OBJETO DEL PROYECTO	426
45.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PATICULARES	426
45.3	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y LA INSTALACIÓN.....	426
45.4	LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION	432
45.5	Iluminación de las señales de seguridad	434

45.6	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación (HE 3)	437
45.7	LUMINARIAS TIPO.....	467
45.8	PARARRAYOS	479

1 CLÁUSULA I

De conformidad con lo establecido en el artículo 9.6 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, se incluye la siguiente cláusula de exención de responsabilidad: “Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea pueden ser consideradas responsables de las mismas”

A. MEMORIA

2 DATOS GENERALES

2.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

OBJETO DEL TRABAJO

El objetivo del presente proyecto, es la reforma de una residencia, sito en Av. Nuevo Versalles nº 18 G de Fuenlabrada, denominado **Residencia y Centro de día “Nuevo Versalles”**, con el fin de implementar Unidades de Convivencia, acorde al principio de calidad recogido en la ley de Calidad de la arquitectura.

El edificio a reformar es un centro donde se encuentra integradas la zona de Residencia y el Centro de día, el ámbito del trabajo abarca tanto los seis módulos residenciales y la unidad de residencia ubicada en planta alta, como los espacios de Centro de Día. De la misma manera, se considera que al verse afectados estos espacios, se atenderá a la ubicación y programa de necesidades de la zona de atención especializada. La necesaria relación de las Unidades de Convivencia con espacios exteriores habilitados, hace necesario, finalmente, contar con los patios interiores de la Residencia de manera que puedan ser partícipes de la actividad funcional y de ocio de la zona asistencial.

La presente fase desarrolla las fases anteriores aprobadas de Anteproyecto y Proyecto Básico aprobadas.

2.2 AGENTES DEL PROYECTO

PROMOTOR

D. G. de Atención a las Personas con Discapacidad de la Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales situado en la Calle O'Donnell 50, 28009 de Madrid.

ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO

El Arquitecto autor del presente proyecto es D. César Martín-Mora Gómez, colegiado número 17.877 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, domiciliado a efectos de notificaciones en la Calle Cristóbal Bordiu nº 35, Planta 3, local 312, 28003 de Madrid.

DIRECCIÓN DE OBRA

La dirección de Obra será llevada a cabo por el mismo Arquitecto autor del proyecto y mencionado anteriormente.

SEGURIDAD Y SALUD

Tanto el Autor del estudio de Seguridad y Salud, como el coordinador durante la elaboración del proyecto es D. César Martín-Mora Gómez.

El coordinador durante la ejecución de la obra será designado por el promotor según el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997.

2.3 INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

EMPLAZAMIENTO

La parcela se sitúa en la avenida Nuevo Versalles 18G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid).

Su referencia catastral es la siguiente:

9512801VK2691S0001EH

ANTECEDENTES Y ENTORNO

El edificio a reformar ha venido utilizándose como Residencia y Centro de día, cuyo uso es el original de la construcción del mismo sin que se hayan producido transformaciones de relieve en su configuración general, estructura o volumen. El edificio que actualmente está en funcionamiento, presenta un buen estado general, aunque con necesidad de adaptaciones o mejoras con el fin de acercarse al cumplimiento de los criterios de mejora establecidos según el principio de calidad de la arquitectura, recogidos en la Ley 9/2022, de 14 de junio, de Calidad de la Arquitectura.

2.4 OBJETO DEL CONTRATO

El presente proyecto abarca la totalidad del contrato, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello, de acuerdo con lo preceptuado en el art. 99 y 116 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 el mismo se refiere a una obra completa, según lo indicado en el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.5 CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo con el artículo 232 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, las obras a realizar cabe clasificarlas como:

a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación

2.6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del R.G.L.C.A.P., aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre, entre ellos el artículo 26 de éste (categorías de clasificación de los contratos de obras), la clasificación del contratista, en general será:

GRUPO C edificaciones, SUBGRUPO Todos

2.7 PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

De acuerdo con lo preceptuado en el art. 131 y siguientes 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, la forma de adjudicación será determinada por el Órgano de Contratación.

2.8 PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

A fin de cumplimentar el art. 233.1.e 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, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de:

14 MESES

De acuerdo con lo especificado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

2.9 RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares redactado por el Órgano de Contratación.

2.10 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con los términos establecidos en los art. 103 y siguientes de la Ley 9/2017, y en los casos en que ello proceda, se establece una fórmula para la revisión de precios.

Se propone la siguiente fórmula de revisión de precios para el presente proyecto en aplicación de la normativa RD 1359/2011.

FÓRMULA 811. Obras de edificación general.

$$K_t = 0,04A_t / A_0 + 0,01B_t / B_0 + 0,08C_t / C_0 + 0,01E_t / E_0 + 0,02F_t / F_0 + 0,03L_t / L_0 + 0,08M_t / M_0 + 0,04P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,06R_t / R_0 + 0,15S_t / S_0 + 0,02T_t / T_0 + 0,02U_t / U_0 + 0,01V_t / V_0 + 0,42$$

2.11 ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

De acuerdo con lo especificado en el referido artículo y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

2.12 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del presente proyecto se han observado y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas e 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.

2.13 NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN (ACTUALIZADA A JULIO DE 2024)

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

2.13.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

- Normativa sobre contratación: 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, así como Reglamento General de la Ley de Contratos aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

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

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

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

2.13.2 ESTRUCTURAS

2.13.2.1 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

2.13.2.2 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

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

2.13.2.3 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"

2.13.2.4 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

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

2.13.2.5 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"

2.13.2.6 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"

2.13.3 INSTALACIONES

2.13.3.1 AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

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"

2.13.3.2 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

2.13.4 Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(Sólo están vigentes los artículos 8, 11 a 15, 16.2, 17, 19, 20, 22 y 23)

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 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" que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

REAL DECRETO 355/2024, de 2 de abril, del Ministerio de Industria y Turismo

B.O.E.: 13-ABR-2024

2.13.4.1 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

2.13.4.2 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

MODIFICADO POR:

Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 29-DIC-2023

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

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

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

Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:

Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

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

2.13.4.3 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 nº 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

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-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

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

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 "0.1 Normas de carácter general"

2.13.4.4 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

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

2.13.5 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 "0.1 Normas de carácter general"

2.13.6 PROTECCIÓN

2.13.6.1 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 "0.1 Normas de carácter general"

2.13.6.2 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 "0.1 Normas de carácter general"

2.13.6.3 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 "0.1 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

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

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

2.13.6.4 SEGURIDAD Y SALUD EN 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

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 12-MAY-2023

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

2.13.6.5 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 "0.1 Normas de carácter general"

2.13.7 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 "0.1 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

2.13.8 VARIOS

2.13.8.1 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

MODIFICADA POR:

Modificación de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

REAL DECRETO 320/2024, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

B.O.E.: 10-ABR-2024

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

2.13.8.2 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

Modificación de los anexos I, II y III

REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

B.O.E.: 14-JUN-2023

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

2.13.9 COMUNIDAD DE MADRID

2.13.9.1 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

2.13.9.2 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

2.13.9.3 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

2.13.9.4 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

2.13.9.5 ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

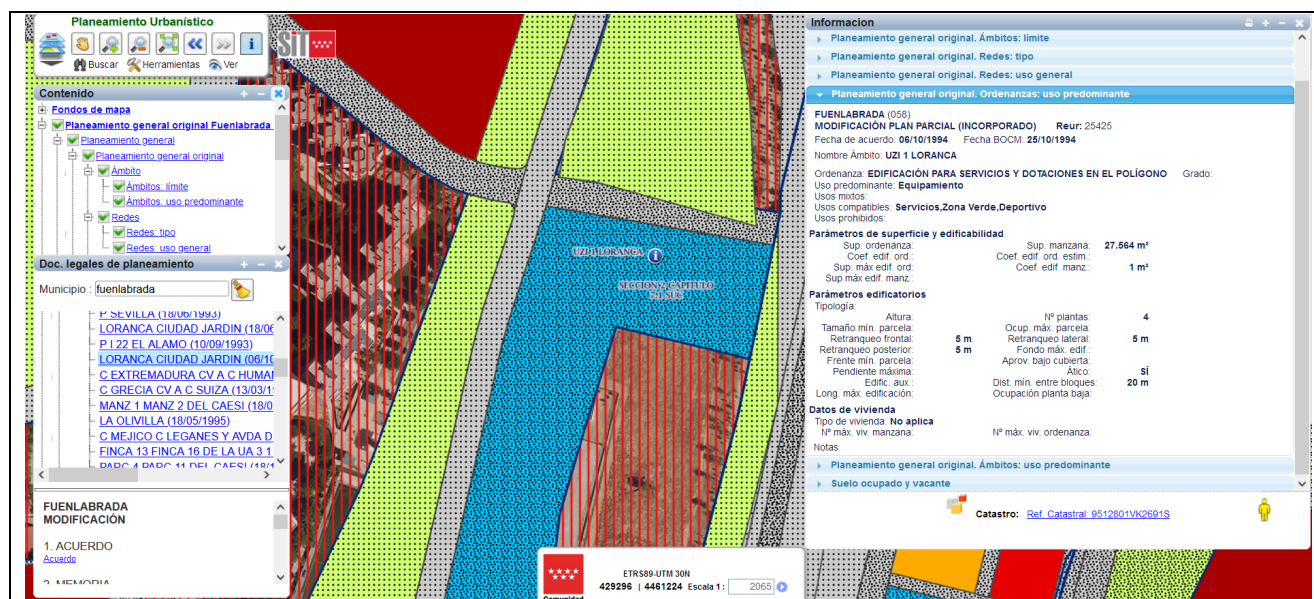
ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

3 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE APLICACIÓN

El suelo urbano se divide en zonas que quedan delimitados en los planos de ordenación, según recorte de sistema informático urbanístico de la Comunidad de Madrid, la parcela está incluida en:

ÁMBITO: U.Z.I. 1 LORANCA



El uso predominante es el de Equipamiento y por tanto le es de aplicación lo establecido en el capítulo 9.5. USO DE DOTACIONES Y SERVICIOS, del Plan General de Ordenación Urbana de Fuentelabrada, concretamente en su epígrafe c)

EQUIPAMIENTO. Cuando las dotaciones están destinadas a procurar a los ciudadanos servicios educativos, culturales, religiosos y socio-sanitarios en establecimientos o instalaciones adecuadas al tipo de prestación a realizar.

La Sección 3ª USO DE EQUIPAMIENTO es la que regula las condiciones de la edificación.

Las condiciones de volumen quedan justificadas según la siguiente tabla:

SUPERFICIE PARCELA		10.768.00 m ²	PROYECTO	
PGOU				
OCUPACIÓN (2:3)	Art. 9.5.16 a)	7.178.67 m ²	5.466.33 m ²	
EDIFICABILIDAD MÁXIMA 1,4 m ² /m ²	Art. 9.5.16 h)	15.075.20 m ²	6.458.50 m ²	
			1.001.76 m ²	Planta sótano
			5.153.25 m ²	Planta baja
			303.49 m ²	Planta primera

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO ESTADO ACTUAL

La Residencia y Centro de día “Nuevo Versalles”, es un edificio de tres niveles, un nivel sótano, una planta baja y una planta primera.

Ocupa una parcela exenta dentro de una parcela dotacional, de planta rectangular con patios con fachadas a las cuatro alineaciones de la planta y unos patios interiores.

La planta baja está destinada a los servicios generales del edificio, cuartos de calderas, técnicos e instalaciones, así como lavandería, almacenes de cocina y los vestuarios de personal

La planta baja está dedicada al grueso de la actividad residencial, comprende 6 módulos compuestos de dormitorios y baños, y las zonas comunes donde se encuentran la zona de comedor vinculado a la cocina, las estancias del centro de día y las zonas de acceso y administrativa de profesionales y técnicos.

En planta primera se sitúa una unidad residencial de 5 plazas.

En la actualidad la capacidad de la residencia es de 125 residentes, 120 de ellos ubicados en los seis módulos de planta baja y los 5 restantes en la unidad situada en la planta primera.

Actualmente las habitaciones son de los tipos dobles y triples

Según datos catastrales, el año de construcción es 1.993. Se han venido realizando pequeñas reformas o adaptaciones, sin llevarse a cabo obras de gran envergadura que modifiquen las características del edificio.

Existen tres núcleos verticales:

El primero vinculado al vestíbulo principal compuesto de una escalera en forma de “U” y un ascensor central que comunica la planta baja y primera.

El segundo núcleo vertical compuesto de una escalera en forma de “U” de tres tramos y dos ascensores que comunican la planta sótano y la planta baja del edificio.

Un tercer núcleo vertical compuesto de una escalera de dos tramos con peldaños compensados y un ascensor que comunica la cocina con la zona de almacenes de planta sótano.

La cubierta del edificio es plana unificando todas las áreas a excepción de la unidad residencial de planta primera que asciende un nivel más.

La estructura del edificio es de pilares de hormigón armado y vigas del mismo material.

4.2 SUPERFICIES ÚTILES DE ESTADO ACTUAL

PLANTA SÓTANO

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
ESCALERA SERVICIO 1	8.40
VESTÍBULO SERVICIO	46.42
DESPACHO ALMACÉN	7.80
CÁMARAS	5.67
VESTÍBULO CÁMARAS	11.83
CÁMARA FRIGORÍFICA 1	6.11
CÁMARA FRIGORÍFICA 2	4.99
CÁMARA FRIGORÍFICA 3	6.67
CÁMARA FRIGORÍFICA 4	5.86
CÁMARA FRIGORÍFICA 5	4.06
CÁMARA FRIGORÍFICA 6	4.86
DISTRIBUIDOR SERVICIO 1	30.17
VESTUARIO FEMENINO	61.10
VESTUARIO MASCULINO	39.63
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 1	2.76
ALMACÉN 1	49.84
ALMACÉN 2	51.37
DISTRIBUIDOR SERVICIO 2	4.79
CUARTO CUADRO ELÉCTRICO	9.86
ALMACÉN MANTENIMIENTO	25.45
TALLER MANTENIMIENTO	26.70
CLASIFICACIÓN ROPA	17.69
LAVANDERÍA	103.01
PRODUCTOS LIMPIEZA	13.49
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 2	3.66
ALMACÉN LENCERÍA	19.71
DISTRIBUIDOR SERVICIO 3	14.06
ALMACÉN LIMPIEZA	11.16
ALMACÉN CELULOSA	9.41
ALMACÉN CLÍNICO	20.39
DISTRIBUIDOR SERVICIO 4	21.85
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 3	6.90
CUARTO BOMBAS ACS Y CALEFACCIÓN	21.61
CUARTO BOMBAS PCI	17.85
SALA DE CALDERAS	129.13
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 4	13.17
VESTÍBULO INDEPENDENCIA ESCALERA	1.62
ESCALERA SERVICIO 2	8.40
TOTAL SOTANO	847.45 m²

PLANTA BAJA

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
ACCESO ADMINISTRACIÓN	
CORTAVIENTOS	10.38
VESTÍBULO PRINCIPAL	86.11
CONTROL / RECEPCIÓN	15.40
SALÓN DE ACTOS - ESCENARIO	90.29
ALMACÉN SALÓN DE ACTOS	17.10
ASEO ADAPTADO	6.73
ASEO FEMENINO 1	11.04
ASEO MASCULINO 1	13.08
CAFETERÍA	24.91
DESPENSA	8.97
SALA DE ESPERA	48.66
DESPACHO ASISTENTE SOCIAL	12.00
DESPACHO PSICÓLOGO	12.00
PASILLOS COMUNES	
DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	347.81
NÚCLEOS	
ESCALERA PRINCIPAL	8.40
CUARTO MAQUINARIA ASCENSOR	1.80
COMUNICACIÓN PL. SÓTANO	4.85
ÁREA MÉDICA	
DISTRIBUIDOR ÁREA MÉDICA	94.52
DESPACHO MÉDICO	16.14
LOGOPEDA	12.67
DESPACHO ENFERMERÍA	14.67
HIDROTERAPIA TERMAL	18.38
ALMACÉN MÉDICO	5.84
ALMACÉN EQUIPACIÓN	5.88
VELATORIO DEFUNCIONES	13.66
ALMACÉN CLÍNICO	13.52
AUDIOVISUALES	17.48
FARMACIA	17.48
ESTANCIAS COMUNES RESIDENCIA	
AULA 1	49.99
AULA 2	26.05
AULA 3	24.47
AULA 5	26.05
AULA 6	24.47
ASEO FEMENINO 2	18.80
ASEO MASCULINO 2	15.74
FISIOTERAPIA	65.62
PELUQUERÍA	14.75
SERVICIOS HOSTELEROS	14.75
ESTIMULACIÓN	56.44
CENTRO DE DÍA	
AULA 4	49.99
AULA 7	28.56
AULA 8	37.15
AULA 9	28.56
AULA 10	37.15

COMEDORES	
COMEDOR RESIDENTES	220.44
COMEDOR PERSONAL	30.38
COCINA	
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COCINA	3.38
COCINA	112.78
ASEOS COCINA	15.25
LIMPIEZA COCINA	7.21
LAVADO VAJILLA	33.92
ACCESO - CONTROL MÓD. RESIDENCIAL A-B	
ACCESO MÓDULOS A-B	29.67
CONTROL MÓDULOS A-B	6.20
ASEO CONTROL A-B	3.66
MÓDULO RESIDENCIAL A	
DISTRIBUIDOR MÓDULO A	79.94
OBSERVACIÓN MÓDULO A	14.82
SALA DE ESTAR MÓDULO A	42.81
SILLAS DE RUEDAS MÓDULO A	12.58
OFICIO COMIDA MÓD. A	4.23
LIMPIEZA MÓDULO A	4.23
ALMACÉN MÓDULO A	5.60
DORMITORIO 1 MÓDULO A	23.23
DORMITORIO 2 MÓDULO A	23.24
DORMITORIO 3 MÓDULO A	22.62
DORMITORIO 4 MÓDULO A	10.97
DORMITORIO 5 MÓDULO A	10.97
DORMITORIO 6 MÓDULO A	23.07
DORMITORIO 7 MÓDULO A	23.69
DORMITORIO 8 MÓDULO A	24.21
BAÑOS MÓDULO A	62.92
MÓDULO RESIDENCIAL B	
DISTRIBUIDOR MÓDULO B	76.94
OFICIO SUCIO MÓD. B	7.32
OFICIO LIMPIO MÓD. B	6.99
SALA DE ESTAR MÓDULO B	42.81
SILLAS DE RUEDAS MÓDULO B	12.58
OFICIO COMIDA MÓD. B	4.23
LIMPIEZA MÓDULO B	4.23
ALMACÉN MÓDULO B	5.60
DORMITORIO 1 MÓDULO B	23.23
DORMITORIO 2 MÓDULO B	23.24
DORMITORIO 3 MÓDULO B	22.62
DORMITORIO 4 MÓDULO B	10.97
DORMITORIO 5 MÓDULO B	10.97
DORMITORIO 6 MÓDULO B	23.07
DORMITORIO 7 MÓDULO B	23.69
DORMITORIO 8 MÓDULO B	24.21
BAÑOS MÓDULO B	62.92

ACCESO - CONTROL MÓD. RESIDENCIAL C-D

ACCESO MÓDULOS C-D	29.67
CONTROL MÓDULOS C-D	6.20
ASEO CONTROL C-D	3.66

MÓDULO RESIDENCIAL C

DISTRIBUIDOR MÓDULO C	76.94
OBSERVACIÓN MÓDULO C	14.82
SALA DE ESTAR MÓDULO C	42.81
SILLAS DE RUEDAS MÓDULO C	12.58
OFICIO COMIDA MÓD. C	4.23
LIMPIEZA MÓDULO C	4.23
ALMACÉN MÓDULO C	5.60
DORMITORIO 1 MÓDULO C	23.23
DORMITORIO 2 MÓDULO C	23.24
DORMITORIO 3 MÓDULO C	22.62
DORMITORIO 4 MÓDULO C	10.97
DORMITORIO 5 MÓDULO C	10.97
DORMITORIO 6 MÓDULO C	23.07
DORMITORIO 7 MÓDULO C	23.69
DORMITORIO 8 MÓDULO C	24.21
BAÑOS MÓDULO C	62.92

MÓDULO RESIDENCIAL D

DISTRIBUIDOR MÓDULO D	76.94
OFICIO SUCIO MÓD. D	7.32
OFICIO LIMPIO MÓD. D	6.99
SALA DE ESTAR MÓDULO D	42.81
SILLAS DE RUEDAS MÓDULO D	12.58
OFICIO COMIDA MÓD. D	4.23
LIMPIEZA MÓDULO D	4.23
ALMACÉN MÓDULO D	5.60
DORMITORIO 1 MÓDULO D	23.23
DORMITORIO 2 MÓDULO D	23.24
DORMITORIO 3 MÓDULO D	22.62
DORMITORIO 4 MÓDULO D	10.97
DORMITORIO 5 MÓDULO D	10.97
DORMITORIO 6 MÓDULO D	23.07
DORMITORIO 7 MÓDULO D	23.69
DORMITORIO 8 MÓDULO D	24.21
BAÑOS MÓDULO D	62.92

ACCESO - CONTROL MÓD. RESIDENCIAL E-F	
ACCESO MÓDULOS E-F	29.57
CONTROL MÓDULOS E-F	6.18
ASEO CONTROL E-F	3.65
MÓDULO RESIDENCIAL E	
DISTRIBUIDOR MÓDULO E	76.94
OBSERVACIÓN MÓDULO E	14.82
SALA DE ESTAR MÓDULO E	42.81
SILLAS DE RUEDAS MÓDULO E	12.58
OFICIO COMIDA MÓD. E	4.23
LIMPIEZA MÓDULO E	4.23
ALMACÉN MÓDULO E	5.60
DORMITORIO 1 MÓDULO E	23.23
DORMITORIO 2 MÓDULO E	23.24
DORMITORIO 3 MÓDULO E	22.62
DORMITORIO 4 MÓDULO E	10.97
DORMITORIO 5 MÓDULO E	10.97
DORMITORIO 6 MÓDULO E	23.07
DORMITORIO 7 MÓDULO E	23.69
DORMITORIO 8 MÓDULO E	24.21
BAÑOS MÓDULO E	63.93
MÓDULO RESIDENCIAL F	
DISTRIBUIDOR MÓDULO F	76.94
OFICIO SUCIO MÓD. F	7.32
OFICIO LIMPIO MÓD. F	6.99
SALA DE ESTAR MÓDULO F	42.81
SILLAS DE RUEDAS MÓDULO F	12.58
OFICIO COMIDA MÓD. F	4.23
LIMPIEZA MÓDULO F	4.23
ALMACÉN MÓDULO F	5.60
DORMITORIO 1 MÓDULO F	23.23
DORMITORIO 2 MÓDULO F	23.24
DORMITORIO 3 MÓDULO F	22.62
DORMITORIO 4 MÓDULO F	10.97
DORMITORIO 5 MÓDULO F	10.97
DORMITORIO 6 MÓDULO F	23.07
DORMITORIO 7 MÓDULO F	23.69
DORMITORIO 8 MÓDULO F	24.21
BAÑOS MÓDULO D	62.92
TOTAL BAJA	4.329.39 m²

PLANTA PRIMERA

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
UNIDAD RESIDENCIAL P.1ª	
VESTÍBULO ADMINISTRACIÓN	41.76
DESPACHO ADMINISTRACIÓN	25.12
PASILLO 1	5.36
ARCHIVO	11.64
ASEO FEMENINO	2.92
ASEO MASCULINO	2.92
DESPACHO DIRECCIÓN	15.33
SALA DE JUNTAS	28.86
DESPACHO VIVIENDA P.	16.57
VESTÍBULO VIVIENDA P.	7.87
SALÓN VIVIENDA P.	33.16
PASILLO 2	10.97
COCINA VIVIENDA P.	11.86
DORMITORIO 1 VIVIENDA P.	7.45
BAÑO 1 VIVIENDA P.	4.85
DORMITORIO 2 VIVIENDA P.	9.49
DORMITORIO 3 VIVIENDA P.	13.94
BAÑO 2 VIVIENDA P.	5.42
TOTAL PRIMERA	255.49 m²

TOTAL EDIFICIO	5.432.33 m²
-----------------------	--------------------

4.3 RESUMEN DE SUPERFICIES ÚTILES

TOTAL SÓTANO	847.45 m²
TOTAL BAJA	4.329.39 m²
TOTAL PRIMERA	255.49 m²
TOTAL	5.432.33 m²

4.4 RESUMEN DE SUPERFICIES EDIFICADAS

SUPERFICIES EDIFICADAS	
TOTAL SÓTANO	1.001.76 m²
TOTAL BAJA	4.913.81 m²
TOTAL PRIMERA	303.49 m²
TOTAL	6.219.06 m²

4.5 REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE ESTADO ACTUAL

4.5.1 EXTERIORES. ACCESO



4.5.2 PATIOS INTERIORES





4.5.3 ACCESOS VEHÍCULOS



4.5.4 ACCESO PEATONAL



4.5.5 GARAJE EXTERIOR



4.5.6 PASILLOS INTERIORES



4.5.7 COMEDOR



4.5.8 PATIO INGLÉS A SÓTANO



5 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto da respuesta a las necesidades de intervención definidas en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES de la licitación. Dichas necesidades se estructuran principalmente en tres líneas de actuación:

- IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA
- REMODELACIÓN DE LA ZONA DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA O UNIDAD DE ENFERMERÍA
- REUBICACIÓN DE ESPACIOS DE CENTRO DE DÍA

Para conseguir alcanzar estos objetivos serán necesarias una serie de intervenciones de redistribución de los espacios interiores, así como una ampliación de las superficies hacia patios interiores, por lo que se pueden considerar dos líneas de intervención:

- AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO
- REFORMA INTERIOR

5.1 IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA

La residencia actualmente tiene un sistema de funcionamiento tradicional en cuanto a la agrupación de espacios y funcionamiento interno, donde los servicios comunes se agrupan en grandes estancias y las habitaciones se encuentran en módulos residenciales con baños agrupados.

Como primer objetivo, la entidad promotora del edificio se plantea una adaptación del edificio a un nuevo modelo de atención centrada en la persona, con un enfoque ético que proteja y eleve la dignidad de las personas en todos los ámbitos de su vida, para ello es fundamental la comunidad, entendido como el contexto o entorno en el que las personas vivimos. Los servicios y centros deben estar diseñados para contribuir y facilitar que las personas permanezcan y se mantengan conectadas con los lugares y las personas que son significativas para ellas.

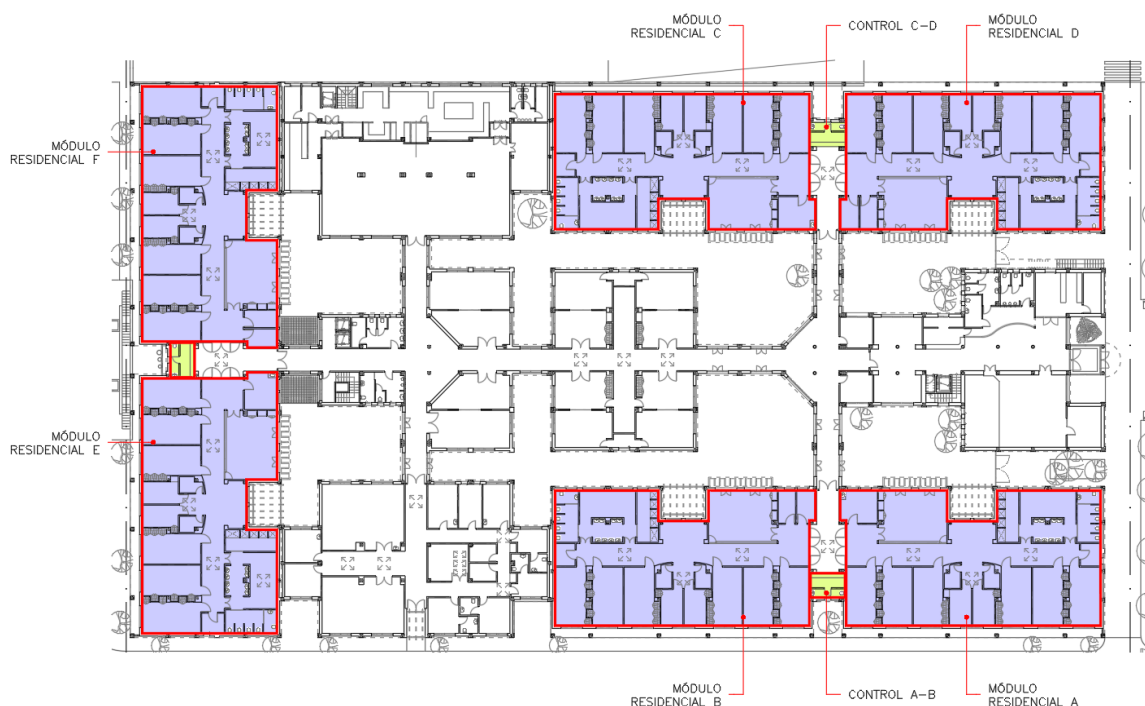
Aplicado estos principios al centro residencial, se plantea la incorporación de unidades de convivencia integradas en el edificio, que pretenden reproducir la estructura, el ambiente y el funcionamiento de un hogar.

Se plantea unas unidades de convivencia de espacios más íntimos, dentro de la propia residencia en los que cohabita un grupo de personas.

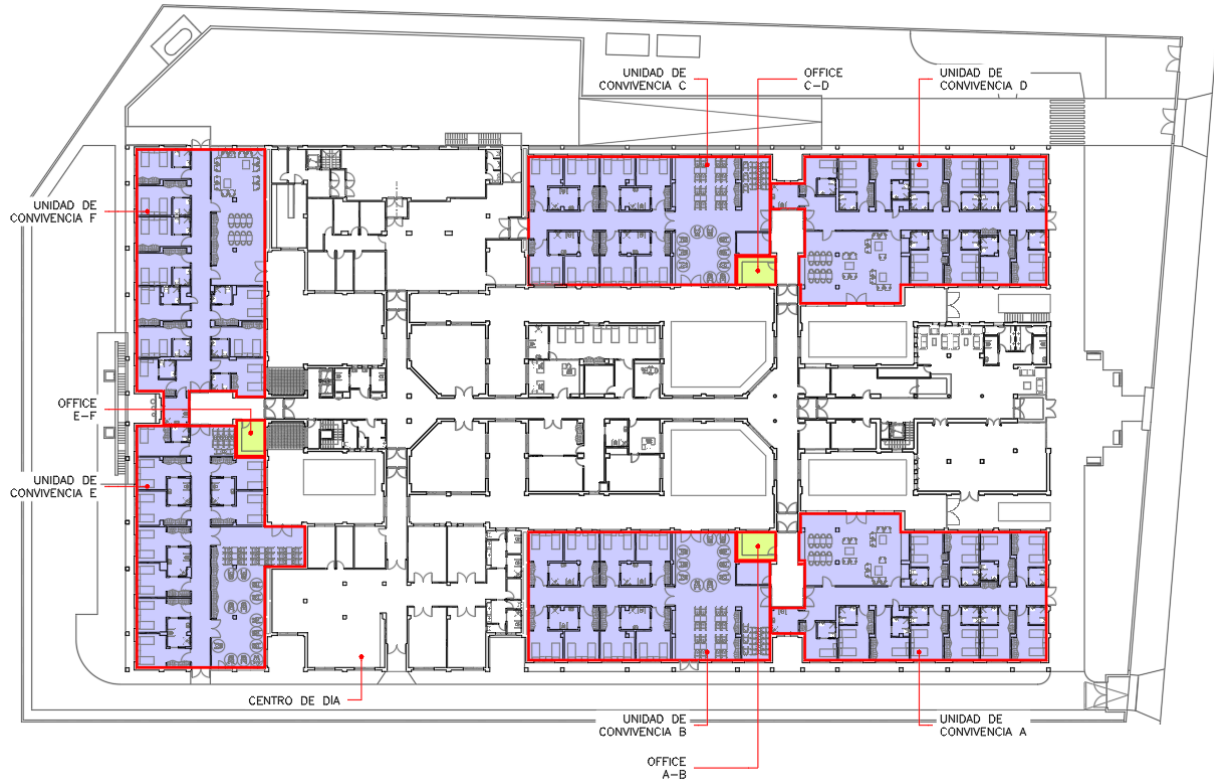
Estos espacios se asemejan a un hogar tanto en su arquitectura, decoración y mobiliario, como en las rutinas y horarios que se adaptan a las preferencias y hábitos de las personas que conviven en ellos, favoreciendo su participación, autonomía, comodidad, estimulación, orientación y bienestar.

Actualmente existen 6 áreas residenciales que se transformarán en 6 Unidades de convivencia.

ACTUAL DIVISIÓN DE UNIDADES RESIDENCIALES



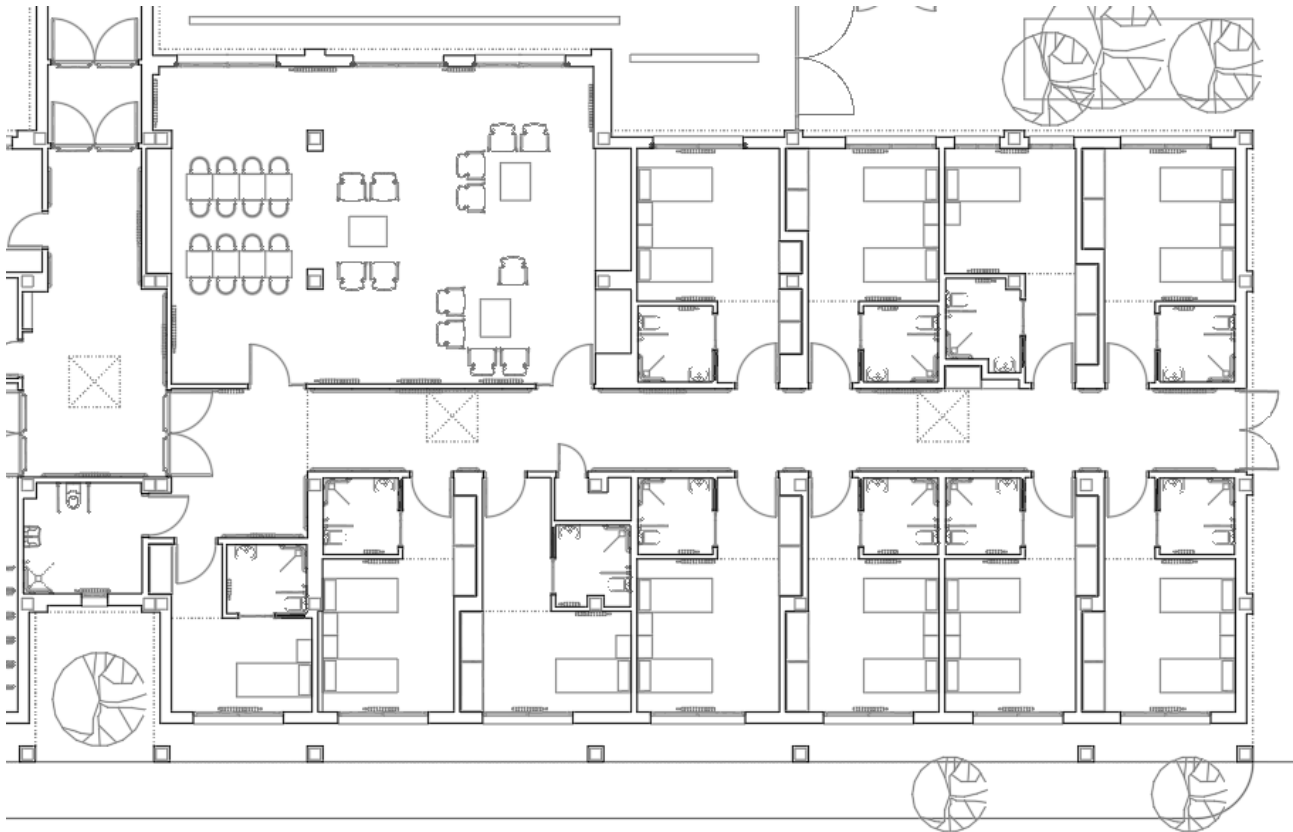
DIVISIÓN PROPUESTA DE UNIDADES DE CONVIVENCIA



Las nuevas Unidades de Convivencia propuestas se dividirán en 2 tipos según el nivel de dependencia de los usuarios.

Una Unidad e Convivencia destinado a usuarios con mayor nivel de autonomía, UNIDADES A, D y F. Estructuradas en habitaciones dobles con baño incorporado y una sala de estar con comedor incorporado abierto hacia el interior del patio:

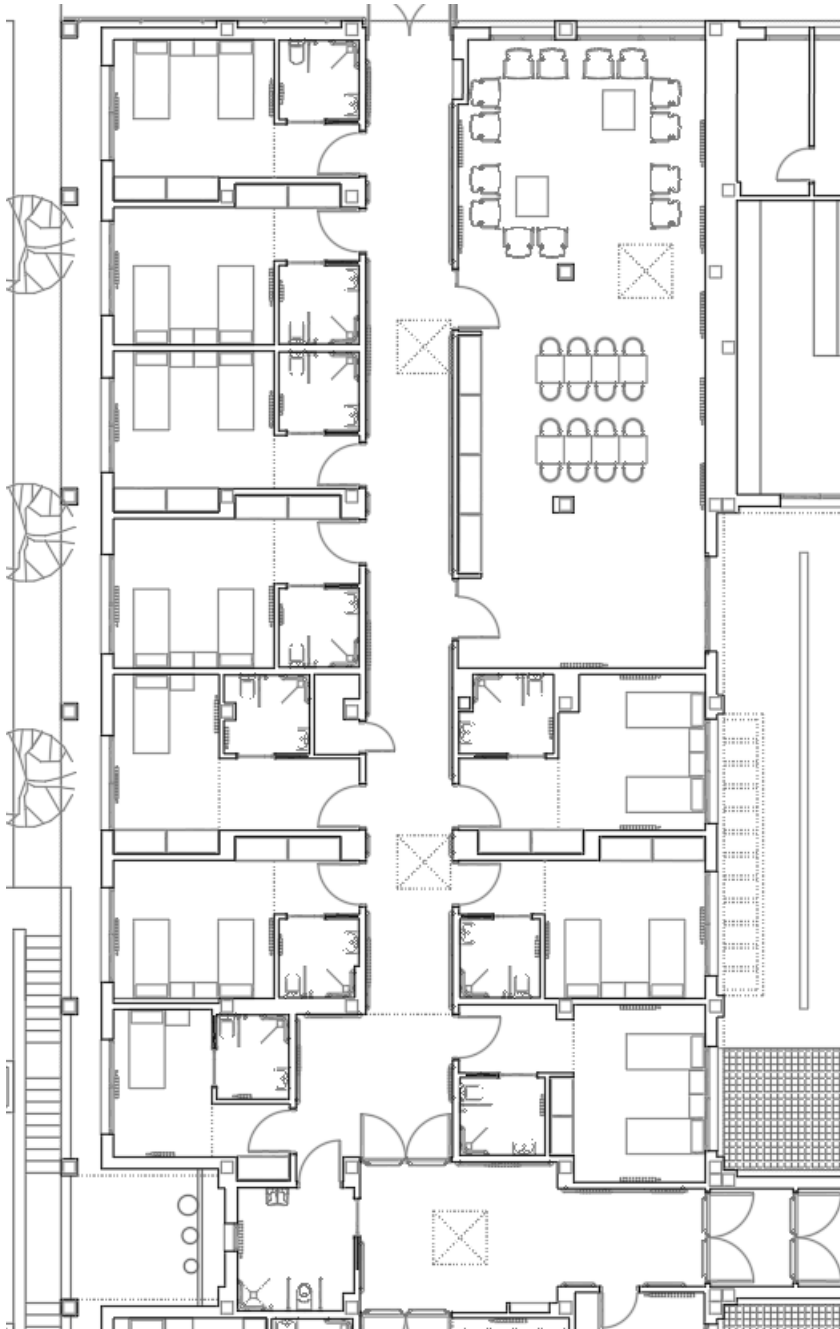
UNIDAD DE CONVIVENCIA A:



UNIDAD DE CONVIVENCIA D:

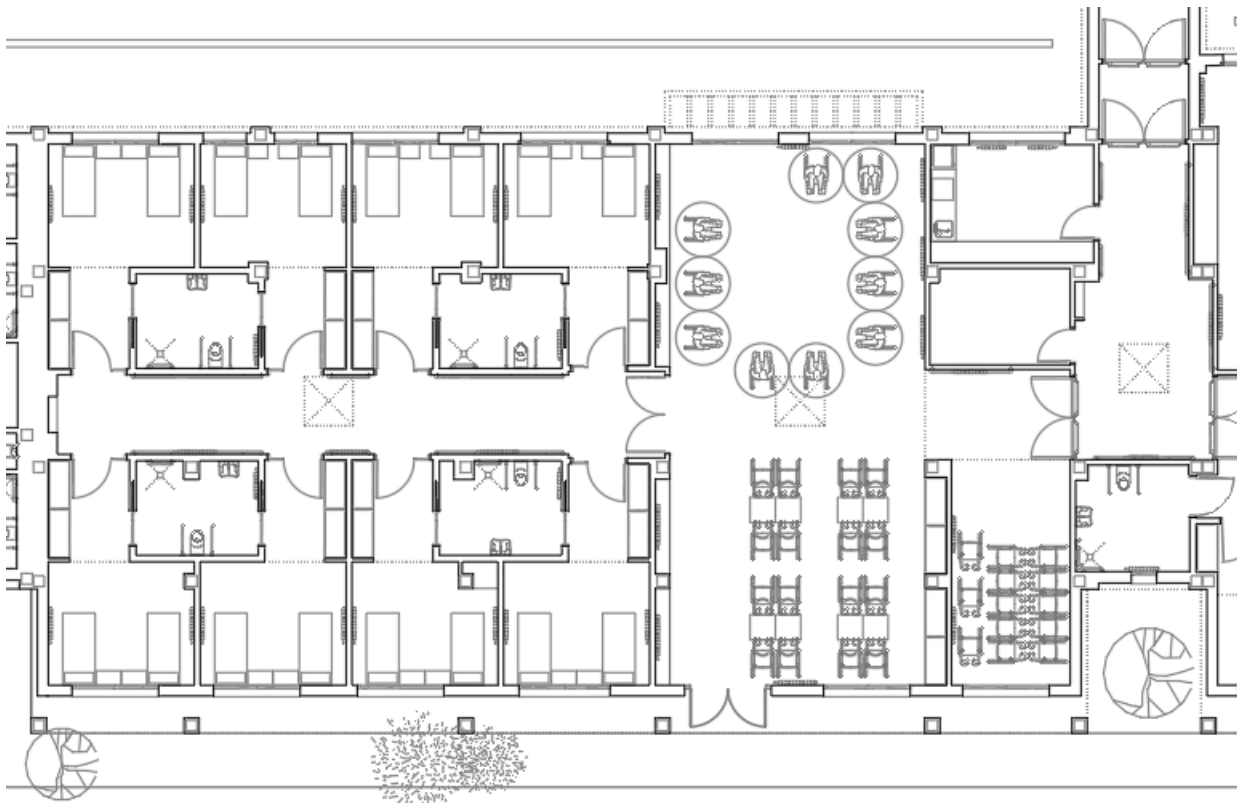


UNIDAD DE CONVIVENCIA F:

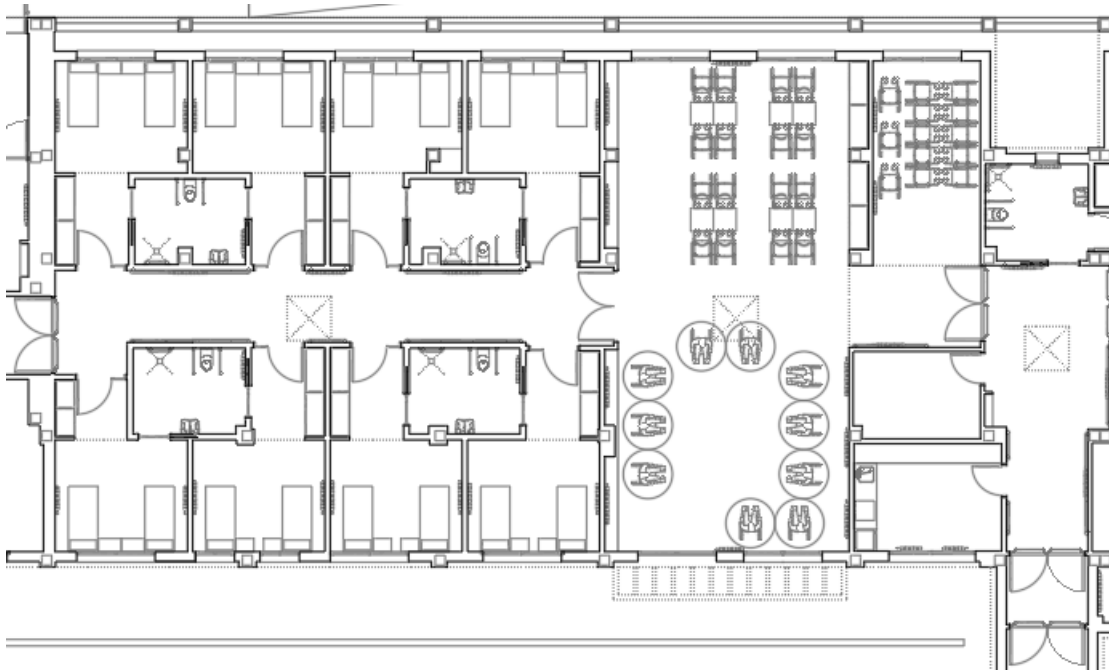


El segundo tipo de Unidad de Convivencia está destinado a usuarios con un mayor nivel de dependencia, UNIDADES B, C y E. Estructuradas en habitaciones dobles que comparten un baño adaptado de grandes dimensiones dos a dos, por lo tanto habrá un baño por cada 4 usuarios. Se establece también un espacio estar con comedor pasante entre ambas fachadas, a exterior y a patio interior, con un espacio destinado a almacenamiento de sillas de ruedas.

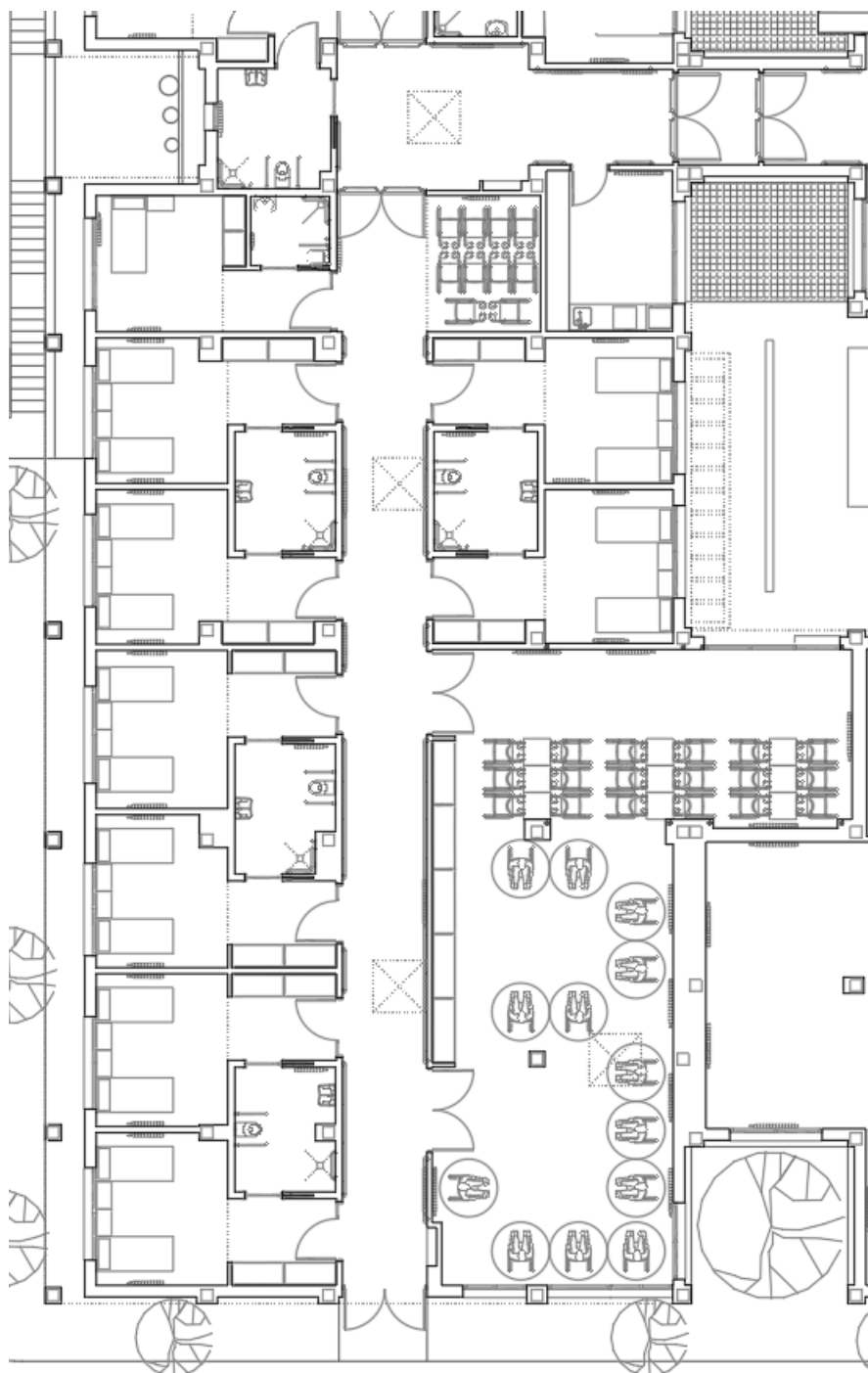
UNIDAD DE CONVIVENCIA B:



UNIDAD DE CONVIVENCIA C:



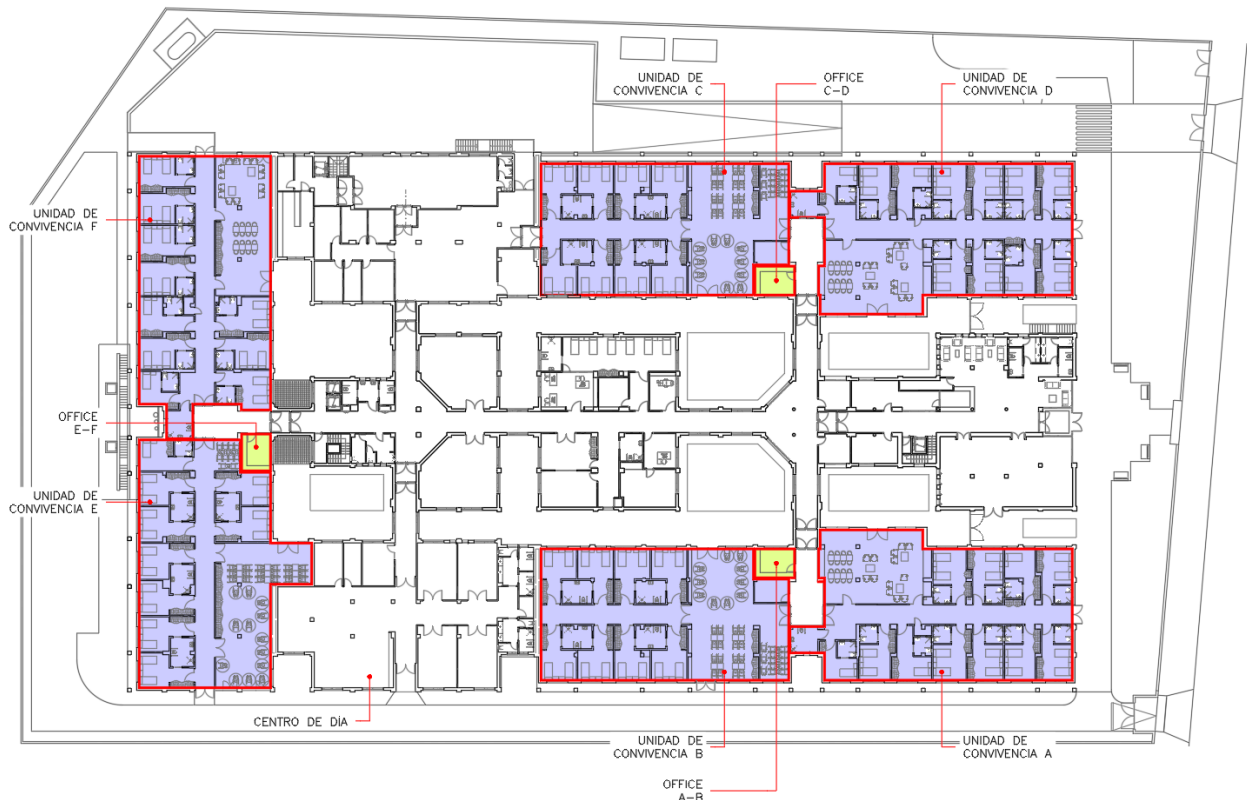
UNIDAD DE CONVIVENCIA E:



Se han incorporado zonas de almacenaje de sillas de ruedas, el resto del almacenaje se ha desplazado hasta la zona de comedor, descentralizando de esta manera el almacenaje en favor de la amplitud y calidad de los espacios de las Unidades de Convivencia.

En la unión entre dos unidades de convivencia se ha dispuesto un aseo adaptado que de uso a las unidades con menor nivel de dependencia, como aseo común, pero con una puerta situada también hacia el pasillo exterior para que pueda ser usado por la otra Unidad de Convivencia caso de ser necesario.

Se dispone un Office que da servicio a dos U.C. al que se accede desde el vestíbulo exterior.



5.2 REMODELACIÓN DE LA ZONA DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA O UNIDAD DE ENFERMERÍA

Se agrupará el área de Atención especializada o unidad de enfermería en un conjunto edificatorio situado en el centro del edificio con acceso desde el pasillo general.

Se ha previsto una gran habitación para 6 camas con un baño adaptado al que se accede desde un pasillo independiente que comparte acceso con un despacho médico y que visualmente se comunice con el despacho médico con acceso desde el pasillo exterior.

Se ubica también en este paquete la podología.



5.3 REUBICACIÓN DE ESPACIOS DE CENTRO DE DÍA

Se reubicarán los espacios del centro de día vinculados al acceso actual lateral de la parcela, independizando totalmente los espacios de las unidades de convivencia, comunicándose con el resto del edificio por medio de un pasillo común del mismo.

Se disponen 4 salas independientes con un área de baños y almacén a la derecha del acceso y un gran espacio abierto y diáfano a la izquierda, desde esta estancia se accede al office y a un segundo almacén. Por último, en el mismo espacio está integrado un velatorio pero con acceso independiente desde el exterior del recinto destinado a Centro de día.



5.4 ZONAS COMUNES Y SERVICIOS

Se plantea la reubicación de diferentes estancias destinadas a servicios comunes de la residencia como aulas, aseos de usuarios, aseos de persona etc. Que se ubicarán en los espacios que actualmente ocupan el centro de día de manera que se encuentren agrupados.

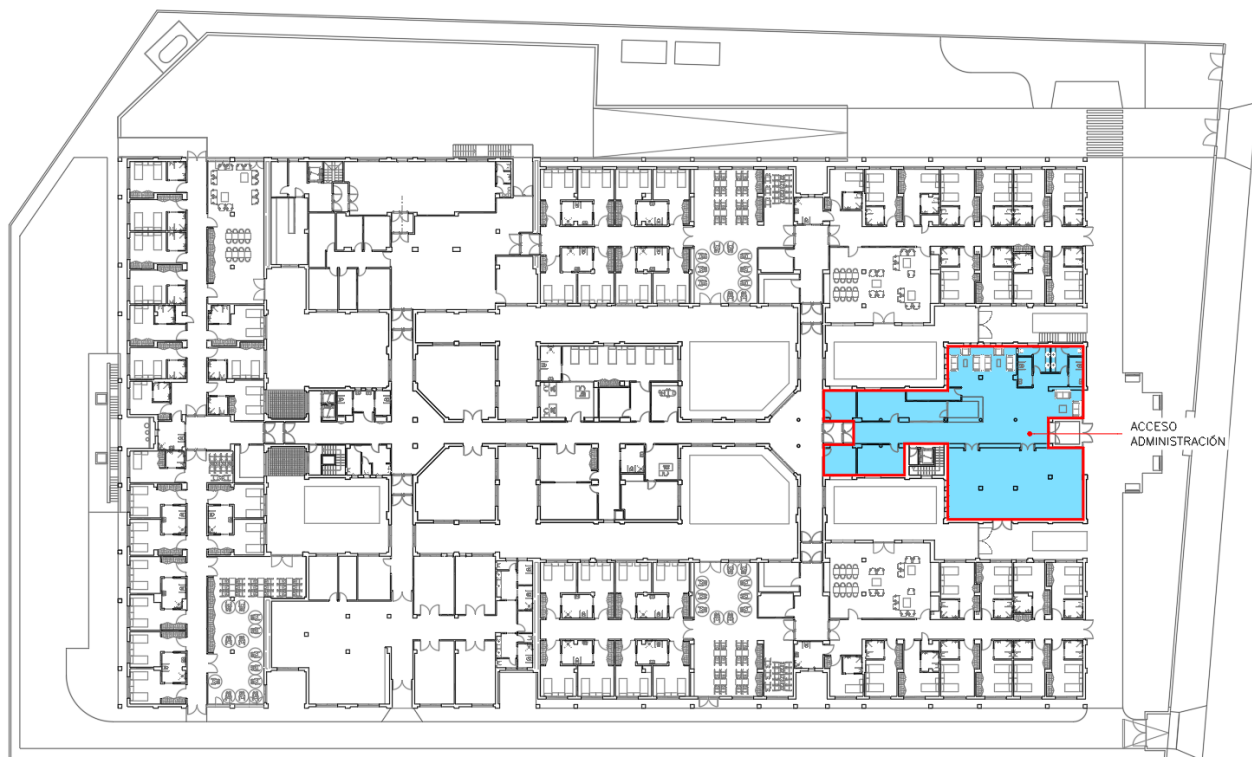
El comedor de usuarios se reducirá debido a que en las propias unidades de convivencia se incorporan comedores, manteniéndose el comedor de personal cambiando el acceso que actualmente existe directo desde la cocina.

La cocina se sectorizará a incendios del resto del edificio debido a su nivel de riesgo, para lo cual se dispondrán de vestíbulos de independencia en la unión de esta con el resto del edificio.



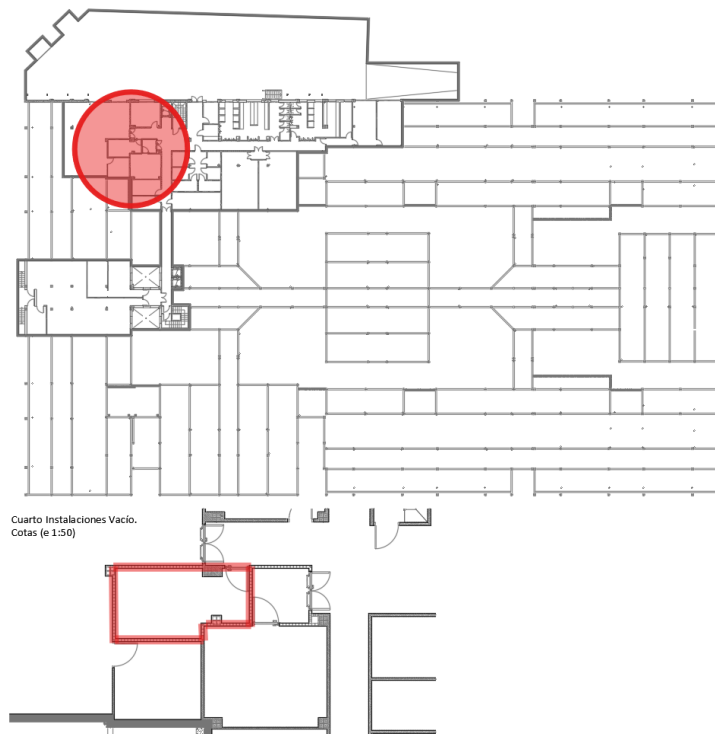
5.5 REESTRUCTURACIÓN DEL VESTÍBULO PRINCIPAL DE ACCESO

Se prevén dos intervenciones relacionadas con el acceso, por un lado se amplía el salón de actos cogiendo un espacio exterior y por otro lado se amplía el vestíbulo, eliminando la cafetería y aseos actuales y sustituyéndolos por unos baños públicos con cabinas adaptadas.



5.6 INCORPORACIÓN DE CUARTO DE INSTALACIONES EN PLANTA SÓTANO

En la planta sótano se incorporará un cuarto de instalaciones para albergar la central de la instalación de vacío medicinal, el espacio tendrá acceso independiente desde la zona de vestíbulo para lo cual se desplaza el vestíbulo de independencia del almacén de lencería y se le resta superficie a la lavandería:



5.7 BAÑOS PLANTA PRIMERA

Los baños situados en las plazas residenciales de planta primera serán modificados por platos de ducha para mejorar la accesibilidad y uso de las mismas, además, para facilitar la supervisión de la vivienda durante la noche, se dotará de cámaras de video vigilancia que podrán ser controladas desde la planta inferior a través de pantallas.

6 REDUCCIÓN DE PLAZAS

Debido a las reformas necesarias para la implantación de las Unidades de Convivencia, con los nuevos requerimientos de espacios comunes y aumento de las superficies útiles de los espacios destinados a los usuarios, se produce una reducción de las plazas autorizadas en el área residencial siendo la propuesta de plazas la siguiente:

UNIDAD DE CONVIVENCIA	ESTADO ACTUAL	ESTADO MODIFICADO
A	20	19
B	20	16
C	20	16
D	20	19
E	20	17
F	20	18
PLANTA PRIMERA	5	5
TOTAL	125	110

Reducción % Plazas 88.00%

6.1 SUPERFICIES ÚTILES ESTADO MODIFICADO

PLANTA SÓTANO

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
ESCALERA SERVICIO 1	8.40
VESTÍBULO SERVICIO	44.04
DESPACHO ALMACÉN	7.80
CÁMARAS	5.67
VESTÍBULO CÁMARAS	11.83
CÁMARA FRIGORÍFICA 1	6.11
CÁMARA FRIGORÍFICA 2	4.99
CÁMARA FRIGORÍFICA 3	6.67
CÁMARA FRIGORÍFICA 4	5.86
CÁMARA FRIGORÍFICA 5	4.06
CÁMARA FRIGORÍFICA 6	4.86
DISTRIBUIDOR SERVICIO 1	30.17
VESTUARIO FEMENINO	61.10
VESTUARIO MASCULINO	39.63
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 1	2.76
ALMACÉN 1	49.84
ALMACÉN 2	51.37
DISTRIBUIDOR SERVICIO 2	4.79
CUARTO CUADRO ELÉCTRICO	9.86
ALMACÉN MANTENIMIENTO	25.45
TALLER MANTENIMIENTO	26.70
CLASIFICACIÓN ROPA	17.69
LAVANDERÍA	96.21
PRODUCTOS LIMPIEZA	10.18
CUARTO INSTALACIÓN VACÍO	12.61
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 2	4.65
ALMACÉN LENCERÍA	18.33
DISTRIBUIDOR SERVICIO 3	14.06
ALMACÉN LIMPIEZA	11.16
ALMACÉN CELULOSA	9.41
ALMACÉN CLÍNICO	20.39
DISTRIBUIDOR SERVICIO 4	21.85
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 3	6.90
CUARTO BOMBAS ACS Y CALEFACCIÓN	21.61
CUARTO BOMBAS PCI	17.85
SALA DE CALDERAS	129.13
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 4	13.17
VESTÍBULO INDEPENDENCIA ESCALERA	1.62
ESCALERA SERVICIO 2	8.40
TOTAL SOTANO	847.18 m²

PLANTA BAJA

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
ACCESO ADMINISTRACIÓN	
CORTAVIENTOS	10.07
VESTÍBULO PRINCIPAL	136.21
CONTROL / RECEPCIÓN	10.20
SALÓN DE ACTOS - ESCENARIO	120.34
PASILLO ASEO PÚBLICO	6.08
ASEO 1 PÚBLICO	7.03
ASEO 1 PÚBLICO ADAPTADO	5.31
ASEO 2 PÚBLICO	7.03
ASEO 2 PÚBLICO ADAPTADO	5.29
CUARTO TÉCNICO	7.11
ADMINISTRACIÓN	27.67
DESPACHO ASISTENTE SOCIAL	11.93
DIRECCIÓN	17.45
DESPACHO PSICÓLOGO	11.93
PASILLOS COMUNES	
VESTÍBULO INDEPENDENCIA ACCESO	5.22
DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	284.19
VESTÍBULO INDEPENDENCIA A-B	5.22
VESTÍBULO INDEPENDENCIA C-D	5.22
VESTÍBULO INDEPENDENCIA E-F	5.20
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COMEDOR	5.03
VESTÍBULO INDEPENDENCIA CENTRO DÍA	5.03
PASILLO VELATORIO	25.39
NÚCLEOS	
ESCALERA PRINCIPAL	8.40
CUARTO MAQUINARIA ASCENSOR	1.80
COMUNICACIÓN PL. SÓTANO	4.85
ENFERMERÍA / ÁREA MÉDICA	
PODOLOGÍA	12.90
PASILLO MÉDICO	9.56
ALMACÉN MÉDICO	12.11
HABITACIÓN ENFERMERÍA	52.53
BAÑO ENFERMERÍA	9.00
DESPACHO MÉDICO	26.92
ESTANCIAS COMUNES	
ADMINISTRACIÓN FARMACIA	14.24
ALMACÉN FARMACIA	27.54
BAÑO AULAS	7.80
AULA 1	24.47
AULA 2	26.05
FISIOTERAPIA	66.64
ESTIMULACIÓN	66.68
ASEOS PERSONAL	14.58
ANTE ASEO USUARIOS	5.29
ASEO 1 USUARIOS	4.34
ASEO 2 USUARIOS	4.52

RACK	9.26
CENTRO DE DÍA	
PASILLOS CENTRO DE DÍA 1	47.91
VELATORIO	17.77
SALA CENTRO DE DÍA	134.95
ALMACÉN CENTRO DE DÍA-1	9.68
OFFICE	15.64
AULA 1 CENTRO DE DÍA	31.78
AULA 2 CENTRO DE DÍA	32.14
AULA 3 CENTRO DE DÍA	29.28
AULA 4 CENTRO DE DÍA	29.28
DISTRIBUIDOR ASEOS CENTRO DE DÍA	7.87
BAÑO 1 CENTRO DE DÍA	17.50
BAÑO 2 CENTRO DE DÍA	14.12
ALMACÉN CENTRO DE DÍA-2	3.94
COMEDORES	
COMEDOR	141.36
COMEDOR EMPLEADOS	23.06
ALMACENAMIENTO UNIDADES CONV.	
PASILLOS ALMACENES	12.29
GOBERNANTA	16.53
ALMACÉN 1	8.53
ALMACÉN 2	14.53
ALMACÉN 3	13.93
ALMACÉN 4	9.64
ALMACÉN 5	8.43
COCINA	
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COCINA 1	5.23
COCINA	86.28
ANTE ASEO COCINA	2.15
ASEO COCINA	3.56
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COCINA 2	4.26
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COCINA 3	3.38
VESTÍBULO ASCENSOR COCINA	15.01
LIMPIEZA COCINA	7.21
LAVADO VAJILLA	30.32
JEFE DE COCINA	6.19
CÁMARA DÍA	5.71
ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. A-B	
VESTÍBULO A-B	28.42
OFFICE A-B	14.83
UNIDAD DE CONVIVENCIA A	
VESTÍBULO ACCESO-A	15.09
BAÑO GERIÁTRICO A	9.17
PASILLO A	55.16
SALA DE ESTAR-COMEDOR A	102.38
DORMITORIO A1	12.81
DORMITORIO A2	19.14
DORMITORIO A3	18.68
DORMITORIO A4	20.61
DORMITORIO A5	18.71
DORMITORIO A6	18.71
DORMITORIO A7	18.71

DORMITORIO A8	18.71
DORMITORIO A9	17.16
DORMITORIO A10	18.43
DORMITORIO A11	20.57
BAÑO A1	3.90
BAÑO A2	4.05
BAÑO A3	4.19
BAÑO A4	4.05
BAÑO A5	4.05
BAÑO A6	4.05
BAÑO A7	4.05
BAÑO A8	4.05
BAÑO A9	4.48
BAÑO A10	4.05
BAÑO A11	4.05
ALMACÉN-A	2.13
UNIDAD DE CONVIVENCIA B	
VESTÍBULO ACCESO-B	10.05
ALMACÉN-B	10.28
ALMACÉN-B SILLAS DE RUEDAS	20.56
SALA DE ESTAR-COMEDOR B	113.56
PASILLO B	37.83
DORMITORIO B1	19.90
DORMITORIO B2	19.91
DORMITORIO B3	20.13
DORMITORIO B4	20.00
DORMITORIO B5	20.12
DORMITORIO B6	20.02
DORMITORIO B7	20.03
DORMITORIO B8	19.89
BAÑO B1-B2	8.59
BAÑO B3-B4	8.65
BAÑO B5-B6	8.80
BAÑO B7-B8	8.73
ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. C-D	
VESTÍBULO C-D	28.42
OFFICE C-D	14.83
UNIDAD DE CONVIVENCIA C	
VESTÍBULO ACCESO-C	10.05
ALMACÉN-C	10.28
ALMACÉN-C SILLAS DE RUEDAS	20.56
SALA DE ESTAR-COMEDOR C	113.56
PASILLO C	40.30
DORMITORIO C1	19.90
DORMITORIO C2	19.91
DORMITORIO C3	20.14
DORMITORIO C4	20.00
DORMITORIO C5	17.82
DORMITORIO C6	20.01
DORMITORIO C7	20.03
DORMITORIO C8	19.89
BAÑO C1-C2	8.59
BAÑO C3-C4	8.65
BAÑO C5-C6	8.94
BAÑO C7-C8	8.73
VESTÍBULO INDEPENDENCIA C	5.22

UNIDAD DE CONVIVENCIA D	
VESTÍBULO ACCESO-D	15.09
BAÑO GERIÁTRICO D	9.17
PASILLO D	55.16
SALA DE ESTAR-COMEDOR D	102.41
DORMITORIO D1	12.81
DORMITORIO D2	19.14
DORMITORIO D3	18.68
DORMITORIO D4	20.61
DORMITORIO D5	18.71
DORMITORIO D6	18.71
DORMITORIO D7	18.71
DORMITORIO D8	18.71
DORMITORIO D9	17.16
DORMITORIO D10	18.43
DORMITORIO D11	20.57
BAÑO D1	3.90
BAÑO D2	4.05
BAÑO D3	4.19
BAÑO D4	4.05
BAÑO D5	4.05
BAÑO D6	4.05
BAÑO D7	4.05
BAÑO D8	4.05
BAÑO D9	4.48
BAÑO D10	4.05
BAÑO D11	4.05
ALMACÉN-D	2.13
ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. E-F	
VESTÍBULO E-F	28.33
OFFICE E-F	13.68
UNIDAD DE CONVIVENCIA E	
VESTÍBULO ACCESO-E	8.32
ALMACÉN-E SILLAS DE RUEDAS	10.44
PASILLO E	54.75
SALA DE ESTAR-COMEDOR E	123.44
DORMITORIO E1	17.23
DORMITORIO E2	18.55
DORMITORIO E3	19.39
DORMITORIO E4	20.34
DORMITORIO E5	19.22
DORMITORIO E6	19.83
DORMITORIO E7	19.71
DORMITORIO E8	18.83
DORMITORIO E9	19.50
BAÑO E1	3.70
BAÑO E2-E3	8.11
BAÑO E4-E5	8.28
BAÑO E6-E7	8.25
BAÑO E8-E9	8.36

UNIDAD DE CONVIVENCIA F

VESTÍBULO ACCESO-F	15.13
BAÑO GERIÁTRICO F	9.08
PASILLO F	54.32
SALA DE ESTAR-COMEDOR F	99.27
DORMITORIO F1	12.81
DORMITORIO F2	19.14
DORMITORIO F3	18.68
DORMITORIO F4	20.61
DORMITORIO F5	18.71
DORMITORIO F6	18.71
DORMITORIO F7	18.71
DORMITORIO F8	21.07
DORMITORIO F9	18.82
DORMITORIO F10	20.40
BAÑO F1	3.90
BAÑO F2	3.97
BAÑO F3	4.19
BAÑO F4	4.05
BAÑO F5	4.05
BAÑO F6	4.05
BAÑO F7	4.05
BAÑO F8	4.24
BAÑO F9	4.05
BAÑO F10	4.50
ALMACÉN-F	2.13

TOTAL BAJA	4.528.43 m²

PLANTA PRIMERA

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
UNIDAD RESIDENCIAL P.1ª	
VESTÍBULO ADMINISTRACIÓN	41.76
DESPACHO ADMINISTRACIÓN	25.12
PASILLO 1	5.36
ARCHIVO	11.64
ASEO FEMENINO	2.92
ASEO MASCULINO	2.92
DESPACHO DIRECCIÓN	15.33
SALA DE JUNTAS	28.86
DESPACHO VIVIENDA P.	16.57
VESTÍBULO VIVIENDA P.	7.87
SALÓN VIVIENDA P.	33.16
PASILLO 2	10.97
COCINA VIVIENDA P.	11.86
DORMITORIO 1 VIVIENDA P.	7.45
BAÑO 1 VIVIENDA P.	4.85
DORMITORIO 2 VIVIENDA P.	9.49
DORMITORIO 3 VIVIENDA P.	13.94
BAÑO 2 VIVIENDA P.	5.42
TOTAL PRIMERA	255.49 m²

TOTAL EDIFICIO	5.631.10 m²
-----------------------	--------------------

6.2 RESUMEN DE SUPERFICIES ÚTILES

TOTAL SÓTANO	847.18 m ²
TOTAL BAJA	4.528.43 m ²
TOTAL PRIMERA	255.49 m ²
TOTAL	5.631.10 m ²

6.3 RESUMEN DE SUPERFICIES EDIFICADAS

SUPERFICIES EDIFICADAS	
TOTAL SÓTANO	1.001.76 m ²
TOTAL BAJA	5.153.25 m ²
TOTAL PRIMERA	303.49 m ²
TOTAL	6.458.50 m ²

6.4 RESUMEN DE SUPERFICIES EDIFICADAS AMPLIADAS

	ESTADO ACTUAL	ESTADO MODIFICADO	SUP. EDIFICADAS AMPLIADAS
PLANTA SÓTANO	1.001.76 m ²	1.001.76 m ²	0.00 m ²
PLANTA BAJA	4.913.81 m ²	5.153.25 m ²	239.44 m ²
PLANTA PRIMERA	303.49 m ²	303.49 m ²	0.00 m ²
TOTAL	6.219.06 m ²	6.458.50 m ²	239.44 m ²

6.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

6.5.1 SISTEMA ESTRUCTURAL – CIMENTACIÓN

Para la ejecución de las cimentaciones de las ampliaciones previstas, así como de las estructuras metálicas exteriores de las escaleras y pasarela, se considerarán los datos obtenidos en el estudio geotécnico.

6.5.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

El diseño de la estructura ha de estar condicionado por el programa funcional, la sencillez estructural y por el sistema de montaje, se consigue, por tanto, en base a estos principios una estructura modular de pórticos en el sentido transversal al edificio y forjados unidireccionales.

Se han previsto una serie de ampliaciones volumétricas en el edificio que se resolverán mediante pórticos independientes de estructura metálica, pilares compuestos por perfiles laminados UPN soldados en cajón y vigas IPE en uniones soldadas rígidas que se anclarán a la estructura del edificio mediante fijaciones químicas sobre la estructura de hormigón armado existente, previa comprobación de la estabilidad y capacidad portante de la misma.

Los pilares nacerán de zapatas superficiales dimensionadas en base al análisis del estudio geotécnico, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 con acero B 500 S, colocando la armadura del enano de hormigón en espera que se construirá hasta el forjado sanitario, unidas con alambre de atar y separadores.

Para garantizar el anclaje en el nacimiento de los pilares metálicos, se dispondrán placas de anclaje en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de dimensiones según lo marcado en los planos de estructuras, con pernos soldados de acero corrugado B 500 S.

El entrevigado de las ampliaciones se resolverá mediante forjado mixto, con perfil metálico nervado colaborante y losa de hormigón armado maciza, la terminación será mediante capa de regularización y pendiente de mortero ligero, impermeabilización y remates con la cubierta existente, aislamiento térmico y acabado con capa de grava, al igual que la cubierta existente.

Se ejecutarán para salvar la evacuación por la fachada lateral hacia la zona de garaje a diferente nivel, una estructura metálica a modo de pasarela en el final de pasillo de la U.C.F y una escalera metálica en la salida del comedor. En ambos casos se realizarán unos soportes metálicos mediante perfiles laminados que nacen de zapatas de hormigón armado apoyadas en el estrato resistente a localizar mediante análisis del estudio geotécnico.

En la coronación de los pilares se dispondrá de un perfil laminado IPE colocado en forma de “T” sobre el pilar de manera que abarque todo el ámbito de la escalera y la pasarela que se unirá con el siguiente pórtico mediante vigas de borde metálicas en el caso de la pasarela y zancas en el de la escalera.

El acabado superior en ambos casos se realizará mediante chapa de acero plegada lagrimada, antideslizante, de 6 mm de espesor.

Según la información geotécnica que obra en el proyecto de ejecución original del edificio, la tensión admisible es de 20 T/m² a una profundidad de 1.5 a 2 metros según el estudio geotécnico realizado por Euroconsult Geotecnia.

6.5.3 SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA

Las condiciones de terminación serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación

Mediante la solución de cubierta proyectada se consigue el grado de impermeabilidad exigido para cubiertas según el CTE-DB-HS-1, cuya justificación se detalla en el apartado específico de la presente memoria.

ACCIONES	(peso propio estr + paquete cubierta)	s/ DB SE AE
	(viento)	s/ DB SE AE
	(sismo)	s/ NCSE-02
FRENTE AL FUEGO (resistencia)		s/ CTE DB-SI
AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo) (a ruido de impacto)		s/ CTE DB-HR
SALUBRIDAD		s/ CTE DB-HS
AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)		s/ CTE DB-HE

FACHADAS

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1 y las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1.

La solución de fachada adoptada, así como su revestimiento consiguen un grado de impermeabilidad mínimo exigido según CTE-DB-HS-1, cuya justificación se detalla en el apartado oportuno de la presente memoria.

ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE
	(viento)	s/ DB SE AE
	(sismo)	s/ NCSE-02
FRENTE AL FUEGO (resistencia)		s/ CTE DB-SI
AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo)		s/ CTE DB-HR
SALUBRIDAD		s/ CTE DB-HS
AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)		s/ CTE DB-HE

HUECOS DE FACHADA

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

Las dimensiones de los huecos de fachada aparecen reflejadas en la memoria de carpintería, estos cumplirán las limitaciones del CTE-DB-SUA-1 para su limpieza de manera segura desde el interior.

ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE
	(viento)	s/ DB SE AE
	(sismo)	s/ NCSE-02
FRENTE AL FUEGO (resistencia)		s/ CTE DB-SI
AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo)		s/ CTE DB-HR
SALUBRIDAD		-
AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)		s/ CTE DB-HE

SUELOS

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

Esta solución consigue el grado de impermeabilidad mínimo exigido para suelos en contacto con el terreno según el CTE-DB-HS-1, cuya justificación se detalla en el apartado correspondiente de la presente memoria.

6.5.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se entiende por partición interior conforme al “Anejo III: Terminología” de la Parte 1 del CTE, aquél elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales (suelos y techos).

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

FRENTE AL FUEGO	-
AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR

Las características del Sistema de compartimentación, así como su descripción constructiva, se describen en el apartado de la memoria constructiva.

CARPINTERÍA INTERIOR

Se le aplicarán las pruebas de servicio para el correcto funcionamiento de puertas y las establecidas en las normas de aplicación NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

FRENTE AL FUEGO	-
AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR

6.5.5 SISTEMA DE ACABADOS

La descripción constructiva del sistema de acabados, así como sus características, se describen en el apartado de la memoria constructiva.

REVESTIMIENTOS INTERIORES

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI
-----------	--------------

SOLADOS

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI / CTE DB-SU
-----------	-----------------------------

6.5.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL Y SERVICIOS

El edificio contará con una instalación de CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN conectada que proporcionará la renovación de aire y reunirá los requisitos demandados por el CTE-DB-HS3 y RITE, contando para el sistema de calefacción con un sistema mediante radiadores de aluminio alimentados por una caldera tipo roof top.

El edificio contará con un sistema de captación solar AGUA CALIENTE SANITARIA, cumpliendo las especificaciones y requisitos del Código técnico de la edificación.

El Cuadro General de Distribución, dispondrá de un enclavamiento electro-mecánico, totalmente automatizado entre las redes de suministro normal y de socorro.

Desde los embarrados del Cuadro General de Distribución se alimentarán los Cuadros Secundarios.

La instalación cumplirá los requisitos del REBT.

Contará igualmente con una INSTALACIÓN DE ALUMBRADO que proporcione las condiciones adecuadas de iluminación en los distintos locales. Se elegirán las lámparas y luminarias con un alto rendimiento para proporcionar el mayor ahorro energético posible. La elección de los elementos del sistema se basará en el cumplimiento de los parámetros del CTE-DB-HE-3 de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación y DB-SU-4 de seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

El edificio recibe suministro de agua potable de la red municipal de abastecimiento. La INSTALACIÓN DE FONTANERÍA se diseñará y dimensionará de manera que proporcione agua con la presión y el caudal adecuados a todos los locales húmedos del edificio. El dimensionado de la red se realizará en función de los parámetros de partida a proporcionar por la empresa distribuidora de agua potable del municipio. La instalación se diseñará cumpliendo los requisitos del CTE-DB-HS-4 y las ordenanzas municipales.

La zona donde se ubicará el edificio en el solar cuenta con una red separativa de aguas pluviales y aguas fecales. La instalación de EVACUACIÓN DE AGUAS se diseñará para cumplir las determinaciones del CTE-DB-HS-5 y las ordenanzas municipales.

La instalación de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS contará con los elementos necesarios en cumplimiento de lo estipulado por el CTE-DB-SI-4. Esta instalación cumplirá las condiciones del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

7 DATOS DE LA ACTIVIDAD

La actividad a desempeñar en el edificio es de **Residencia de Personas con discapacidad**.

Según Orden 613/1990, de 6 de noviembre, de la Conserjería de Integración Social, por la que se desarrolla el Decreto 6/1990, creador del Registro de entidades que desarrollan actividades en el campo de la Acción Social y los Servicios Sociales en la Comunidad de Madrid, las actividades a desarrollar son las siguientes:

Según el artículo 4.2.5 Centros Residenciales, apartado b): Otras residencias:

Son centros destinados a la convivencia, alojamiento permanente y atención social de cinco o más personas pertenecientes a otros colectivos distintos de la Tercera Edad.

7.1 CALENDARIO DE LA ACTIVIDAD. HORARIO DE APERTURA

Dado el carácter residencial de la actividad, no se puede hacer clasificación ni horario de apertura, puesto que los usuarios conviven en el centro 24 horas, 365 días.

8 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los DB indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB según art. 5. Parte 1.

8.1 REQUISITOS BÁSICOS

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE
Seguridad			
DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad.
Habitabilidad			
DB-HS	Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas HS 6: Protección frente a la exposición al radón
DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.
DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	HE 0: Limitación del consumo energético HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos
-	-	No existen	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad			
	Utilización	Orden de 29 de febrero de 1944	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	Ley 8/1993 22 de junio	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	RD Ley 1/1998	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

8.2 PRESTACIONES QUE SUPERAN EL CTE EN PROYECTO

Seguridad	No se prevén
Habitabilidad	No se prevén
Funcionalidad	No se prevén

8.3 LIMITACIONES

Limitaciones de uso del edificio	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el Proyecto
Limitaciones de uso de las dependencias	Las dependencias del edificio solo podrán destinarse a los usos previstos en el Proyecto.
Limitaciones de uso de las instalaciones	Las instalaciones del edificio solo podrán utilizarse para los servicios y usos previstos en el Proyecto.

B. MEMORIA CONSTRUCTIVA

9 SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema de cimentación de las zonas ampliadas es mediante una losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/XC2, 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

El arranque de la cimentación se produce mediante unos muros que salvan la cámara sanitaria de hormigón armado hasta alcanzar la cota de arranque de los pilares metálicos realizados con hormigón armado con encofrado a doble cara (2 caras vistas) con una altura menor de 3 m, de 30 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/XC2, 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.

Se realiza una solera ventilada constituida por dos niveles, un primer nivel de casetones prefabricados modulares encajables entre sí de 70 cm de altura; formando los módulos pilares en sus apoyos para ser rellenados de hormigón; y capa de compresión superior de 5 cm de espesor de hormigón HA-25/B/20/XC2, 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, armada con mallazo de reparto #100x100x5 mm (3,087 kg/m²) de acero B 500 SD/T electrosoldado, y vertido por medio de camión-bomba. Montado sobre capa de regularización de mortero de cemento y una segunda capa de iguales características pero de altura 50 cm para los casetones prefabricados.

Las ampliaciones sobre rasante se resuelven mediante unas estructuras metálicas que nacen de los muros mediante placas de anclaje de acero y pilares de acero UNE-EN 10025 S275JR que unen mediante vigas de perfiles laminados en caliente y correas para cerrar los espacio nuevos forjados, que se anclan a su vez a las estructuras existentes de hormigón armado mediante anclajes químico estructural de 120 mm de espesor mínimo, sistema SAFEs "HILTI" o similar, formado por una perforación de 10 mm de diámetro y 64 mm de profundidad, realizada mediante taladro con martillo percutor y broca, relleno de las dos terceras partes de la perforación con resinas de metacrilato de uretano, modelo HIT-HY 200-A 330/2 o similar, aplicada mediante inyección y posterior inserción, mediante un leve movimiento de rotación, de elemento de fijación compuesto por varilla roscada de acero galvanizado, modelo HIT-Z M8x80 o similar, de 8 mm de diámetro y 80 mm de longitud, tuerca y arandela.

Los forjados se realizarán mediante losa mixta de 12 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 59 mm de altura de perfil y 150 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,082 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 6 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Por otro lado, tanto la estructura de la escalera exterior como de la pasarela se realizará mediante estructura de acero de perfiles laminados en caliente y cubrición con chapa lagrimada de 3 mm de espesor.

10 SISTEMA ENVOLVENTE

10.1 CUBIERTA

Las cubiertas de las zonas ampliadas estarán compuestas por una formación de pendiente de arcilla expandida vertido en seco para conformar las pendientes hacia los sumideros, una impermeabilización asfáltica bica previa imprimación sobre la capa base, la impermeabilización será Glasdan 30 P elast + esterdan 40 P elast, unas plantas de aislamiento térmico mediante poliestireno extruído rígido, (XPS) de 80 mm de espesor, una capa filtrante geotextil, y una protección pesada de cantos rodados lavados, a modo de grava filtrante con granulometría 16-32 mm.

Al interior se dispondrá un falso techo suspendido formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada a base de Perfiles continuos en forma de "U", de 60 mm. de ancho (T-60) y separados entre ellos 400 mm, debidamente suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada Ø 6 mm y apoyados en los perfiles de ANGULAR "L" A-30-TC fijados mecánicamente en todo el perímetro. A esta estructura de perfiles, se atornilla una placa de yeso laminado e 13 mm de espesor y sobre la placa una manta de lana mineral sobre el dorso de placas y perfiles.

10.2 FACHADAS

Las fachadas de las zonas ampliadas se realizarán mediante una hoja exterior de fábrica de ladrillo cara vista, autoportante y pasante, con aparejo a soga de ladrillo hidrófugo cara vista del modelo similar al existente en el resto del edificio, con una muestra de fábrica para juntas verticales mínimas de 3 mm y horizontal de 10 mm de espesor rehundida recibida con mortero de cemento de color, que va reforzada con armadura de tender prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi y con dispositivos de separación diseñada para permitir el solape. Dicha hoja de ladrillo se revestirá por la cara interior hacia la cámara con un mortero de cemento hidrófugo a buena vista de 10 mm de espesor con acabado superficial rugoso.

En las cámaras de las fachadas se dispondrá un aislamiento térmico formado por panel semirrígido de lana mineral no revestido de 100 mm de espesor colocado a tope para evitar los puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y selladas posteriormente las uniones con cinta de sellado de funjas. En el paso de pilares y cantos de forjado, el aislamiento será pasante con espesor reducido según planos.

La segunda hoja al interior del edificio será mediante Trasdoso formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 46 mm. de ancho, a base de Montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y Canales (elementos horizontales), a cuyo lado interno, dependiendo de la altura a cubrir, será necesario arriostrar los montantes mediante piezas angulares que fijen el alma de los montantes y el muro soporte, dejando entre la estructura y el muro un espacio de mínimo 10 mm. En el lado externo de esta estructura se atornilla una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor, dando un ancho total mínimo de trasdoso terminado de 71 mm. (61+10 de separación), en el alma de la perfilería se alojará una lana mineral de 50 mm de espesor.

En las zonas húmedas, la placa de yeso laminado será sustituida por otra placa hidrófuga.

A su vez, en todas aquellas fachadas que se vean afectadas por la demolición de la distribución interior existente, se procederá a la sustitución del trasdosado interior mediante Trasdoso formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 46 mm de ancho (especificación definida anteriormente) y una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor atornillada en la cara externa de dicha estructura.

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1 y las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1.

10.3 CARPINTERÍA EXTERIOR

Se sustituye gran parte de las carpinterías existentes (definidas en la planimetría de demoliciones), y además se incorporan nuevas carpinterías en las zonas de los cuerpos ampliados, y se realizan pequeños ajustes para adaptar los huecos a la nueva distribución.

Las ventanas y puertas, son de aluminio, de canal europeo sistema de aluminio con rotura de puente térmico, compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 66 mm. respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,9 mm. en ventana, y una capacidad máxima de acristalamiento de 40 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes tubulares de poliamida 6.6 de 35 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Manilla minimalista. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.

Las ventanas incluyen Cajón de persiana básico compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento automático mediante motor eléctrico, equipada con todos sus accesorios. Elaborada en taller. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000	Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000	Clase E1650
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000	Clase C5

Los vidrios serán doble, con carácter general:

Dobles, con cámara de aire deshidratada, bajo emisivo y con control solar, con las siguientes características:

4 (15 AIR) 33.1

Capa: PLANITHERM ONE #2

Calculado por: cesar martin-mora

Calculado en: 12/09/2024

Catálogo de producto: Spain

Normas: EN410 (2011-04)

Tipo de acristalamiento

Vidrio 1
PLANICLEAR (4mm) - Recocido
PLANITHERM ONE

Cámara 1
AIR 15 mm

Vidrio 2
PLANICLEAR (3mm) - Recocido
PVB STANDARD (0.38mm)
PLANICLEAR (3mm) - Recocido

Datos de prestaciones simulados

Factores Luminosos	CIE (15-2004)
Transmisión Luminosa (TL)	70%
Reflexión exterior (RLe)	23%
Reflexión interior (RLi)	22%
Factores Energéticos	EN410 (2011-04)
Transmisión energética (TE)	43%
Refl. energ. exterior (Ree)	41%
Refl. energ. interior (Rel)	34%
Absorción energ. A1 (AE1)	12%
Absorción energ. A2 (AE2)	4%
Factores Solares	EN410 (2011-04)
Factor Solar (g)	0.47
Coefficiente de Sombra (SC)	0.54
Transmitancia Térmica	EN673-2011
Ug	1.3 W/(m2.K)
Ángulo respecto a posición vertical	0°
Acústica	EN 12758
<i>Valores acústicos calculados</i>	
Rw (C;Ctr)	35 (-1; -5) dB
Ra	34 dB
Ra,tr	30 dB
STC (ASTM E413)	35
OITC (ASTM E1332)	28
Índice de reproducción de color	CIE (15-2004)
Transmisión (Ra)	97.4
Reflexión (Ra)	97.1
Resistencia a impacto pendular	EN 12600
Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	NPD/2B2
Resistencia antiagresión	EN 356
Nivel de Resistencia Antiagresión	NPD
Dimensiones de fabricación	
Espesor nominal	25.4 mm
Peso	25 kg/m²
Sostenibilidad	
Huella de carbono	
<i>Este valor es calculado en función de la composición simulada, según la norma europea EN 15804+A2 (2019)</i>	
Potencial de calentamiento global (GWP) - A1-A3	EN 15804+A2 (2019)
(kg CO ₂ eq/m²) Media Europea (A1-A3)	43

En aquellas zonas susceptibles de ser golpeadas, tanto por el interior como por el exterior, en aplicación del CTE DB SUA, se dispondrá de un vidrio laminar incoloro compuesto por dos lunas de vidrio laminar unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro.

Las características de dichos vidrios serán las siguientes:

33.1 (15 AIR) 33.1

Capa: PLANITHERM XN #4

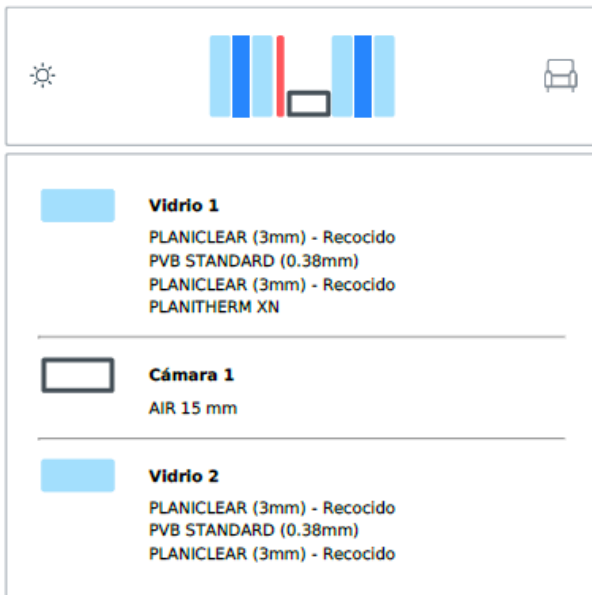
Calculado por: cesar martin-mora

Calculado en: 12/09/2024

Catálogo de producto: Spain

Normas: EN410 (2011-04)

Tipo de acristalamiento



Datos de prestaciones simulados

Factores Luminosos	CIE (15-2004)
Transmisión Luminosa (TL)	80%
Reflexión exterior (RLe)	12%
Reflexión interior (RLi)	11%
Factores Energéticos	EN410 (2011-04)
Transmisión energética (TE)	52%
Refl. energ. exterior (Ree)	22%
Refl. energ. interior (Rei)	23%
Absorción energ. A1 (AE1)	22%
Absorción energ. A2 (AE2)	4%
Factores Solares	EN410 (2011-04)
Factor Solar (g)	0.56
Coefficiente de Sombra (SC)	0.65
Transmitancia Térmica	EN673-2011
Ug	1.4 W/(m2.K)
Ángulo respecto a posición vertical	0°
Acústica	EN 12758
<i>Valores acústicos calculados</i>	
Rw (C;Ctr)	36 (-2; -5) dB
Ra	34 dB
Ra,tr	31 dB
STC (ASTM E413)	36
OITC (ASTM E1332)	29
Índice de reproducción de color	CIE (15-2004)
Transmisión (Ra)	97
Reflexión (Ra)	95.5
Resistencia a impacto pendular	EN 12600
Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	2B2/2B2
Resistencia antiagresión	EN 356
Nivel de Resistencia Antiagresión	NPD
Dimensiones de fabricación	
Espesor nominal	27.8 mm
Peso	31 kg/m²
Sostenibilidad	
Huella de carbono	
<i>Este valor es calculado en función de la composición simulada, según la norma europea EN 15804+A2 (2019)</i>	
Potencial de calentamiento global (GWP) - A1-A3	EN 15804+A2 (2019)
(kg CO ₂ eq/m²) Media Europea (A1-A3)	53

Las puertas exteriores serán sistema aluminio con rotura de puente térmico, y con premarco, compuesto por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2.0 mm, y una capacidad máxima de acristalamiento de 54 mm. La hoja y el marco son coplanarios. Las bisagras mecánicas de dos o tres palas soportan hasta 220 Kg. de peso máximo por hoja y 120kg en el caso de bisagras ocultas. La resistencia al impacto de cuerpo blando es de Clase 5 según norma UNE. Accesorios, herrajes de colgar y apertura antipática homologados con la serie suministrados por STAC Cortizo, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad suministradas, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 24 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, chapa de aluminio para remate en cámaras, jambas y dinteles, y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000	Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000	Clase 6A
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000	Clase C4

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección estos elementos, además de la estética y la funcionalidad de los mismos, son el cumplimiento de la limitación de la demanda energética del CTE-DB-HE-1, así como el aislamiento acústico necesario para conseguir las condiciones demandadas por CTE-DB-HR. Los elementos de protección, así como las dimensiones de los huecos, cumplirán los requerimientos del CTE-DB-SU.

Las mamparas interiores en las zonas de los despachos, recepción, etc, que no requiere parámetros de transmitancia al no dividir un espacio interior de otro exterior, sino solo criterios de compartimentación, se realizará mediante vidrios laminares con las siguientes características:

66.1

Calculado por: cesar martin-mora

Calculado en: 12/09/2024

Catálogo de producto: Spain

Normas: EN410 (2011-04)

Tipo de acristalamiento















Vidrio

PLANICLEAR (6mm) - Recocido

PVB STANDARD (0.38mm)

PLANICLEAR (6mm) - Recocido

Datos de prestaciones simulados

 Factores Luminosos	CIE (15-2004)
Transmisión Luminosa (TL)	88%
Reflexión exterior (RLe)	8%
Reflexión interior (RLi)	8%
 Factores Energéticos	EN410 (2011-04)
Transmisión energética (TE)	75%
Refl. energ. exterior (Ree)	7%
Refl. energ. interior (Rel)	7%
Absorción energ. A1 (AE1)	18%
 Factores Solares	EN410 (2011-04)
Factor Solar (g)	0.79
Coefficiente de Sombra (SC)	0.91
 Transmitancia Térmica	EN673-2011
Ug	5,4 W/(m2.K)
Ángulo respecto a posición vertical	0°
 Acústica	EN 12758
<i>Valores acústicos según EN 12758 y cuerpo notificado</i>	
Rw (C;Ctr)	38 (-1; -3) dB
Ra	37 dB
Ra,tr	35 dB
STC (ASTM E413)	N/A
OITC (ASTM E1332)	N/A
 Índice de reproducción de color	CIE (15-2004)
Transmisión (Ra)	98
Reflexión (Ra)	97.5
 Resistencia a impacto pendular	EN 12600
Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	2B2
 Resistencia antiagresión	EN 356
Nivel de Resistencia Antiagresión	NPD
 Dimensiones de fabricación	
Espesor nominal	12.4 mm
Peso	30 kg/m²
 Sostenibilidad	
Huella de carbono	
<i>Este valor es calculado en función de la composición simulada, según la norma europea EN 15804+A2 (2019)</i>	
Potencial de calentamiento global (GWP) - A1-A3	EN 15804+A2 (2019)
(kg CO ₂ eq/m²) Media Europea (A1-A3)	37

11 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

PARTICIONES

Existen diferentes sistemas de compartimentación de acuerdo a las necesidades mecánicas y acústicas de los locales.

En general se ha optado para las distribuciones interiores del edificio, un sistema de tabiques de placa de cartón yeso, con estructura de 70 mm, con una o dos placas de diferentes anchuras, en función de las necesidades de cada una de las estancias en donde se realiza, con placas atornilladas a perfiles de acero galvanizado formando canales sobre solera y elementos verticales o montantes fijados a suelo y techo cada 600 mm, con un aislamiento térmico intermedio de lana de roca situada entre las guías en el alma, con un espesor generalmente de 70 mm, en ambas caras del tabique se colocarán las placas con una junta de 1 cm en suelos y con un film de polietileno según el detalle constructivo.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

En las zonas de cuartos húmedos, la placa de catón yeso será del tipo repelente al agua, de 15 mm.

En la separación de unidades habitacionales entre sí, así como la separación de dichas habitaciones con el resto de estancias, para dotarlas de unas mayores prestaciones acústicas y cumplir así la normativa CTE DB HR, se dispondrá un tabique doble de cartón yeso realizado con una estructura doble metálica separada con placa intermedia, formado en total por 5 placas de yeso laminado de 13 mm de espesor (dos placas en cada cara exterior y una placa en el centro), atornilladas a una doble estructura de perfiles de acero galvanizado formada por canales (elementos horizontales) de 46 mm de ancho sobre solera para colocación a nivel de dicho perfil y montantes (elementos verticales) de 46 mm fijados a suelo y techo y situándose estos últimos cada 600 mm, y doble aislamiento térmico intermedio de lana de roca situado entre guías entre placas, con espesores de 46 mm y una densidad de 50 kg/m³. En ambas caras del tabique las placas se colocarán con una junta de 1 cm en suelos y con film de polietileno protector según detalle constructivo.

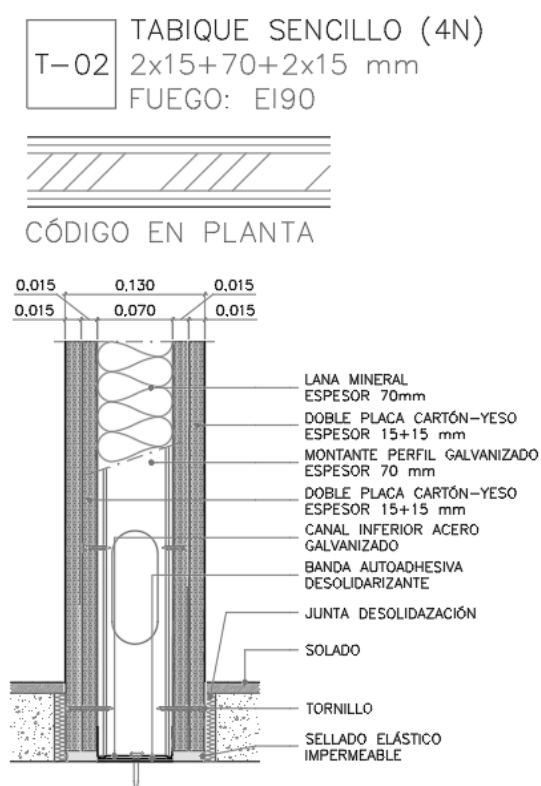
Para la compartimentación de los cuartos en planta semisótano, para los locales de riesgo, así como en aquellas divisiones que son cambio de sector de incendios, en todas las plantas, se ha proyectado una tabiquería de ladrillo cerámico perforado para revestir.

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de particiones interiores han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR y de los requerimientos de compartimentación del CTE-DB-SI y CTE-DB-HE-1.

TABIQUERÍA

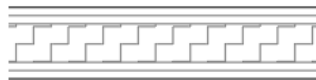
Existen diferentes sistemas de tabiquerías de acuerdo a las necesidades mecánicas y acústicas de los locales.

En aquellas zonas comunes de la residencia que no conforme habitaciones o zonas especialmente protegidas, se dispondrá un tabique sencillo, con estructura de 70 mm de espesor y 2 placas de 13 mm de espesor a cada lado del mismo, las zonas son salas, baños, estancias de zonas comunes.

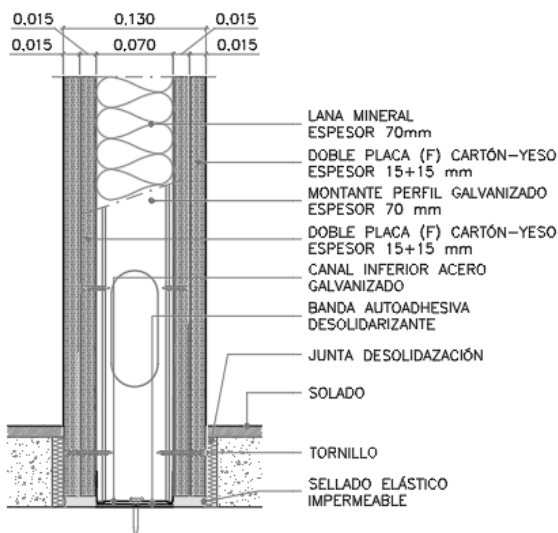


En aquellas zonas que requieren una sectorización al fuego, en plantas sobre rasante, pero sin grandes niveles de protección acústica, se dispondrá un tabique sencillo, compuesto por una estructura interior de 70 mm de espesor con lana mineral interior y dos placas de cartón yeso de 15 mm de espesor a cada lado del mismo.

T-03 TABIQUE SENCILLO (4F)
2x15+70+2x15 mm
FUEGO: EI120



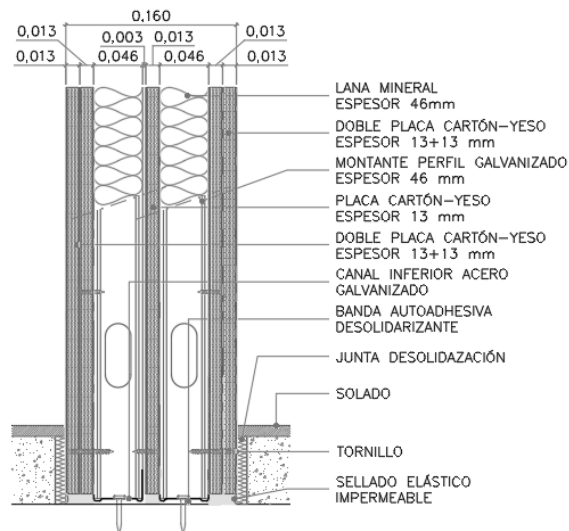
CÓDIGO EN PLANTA



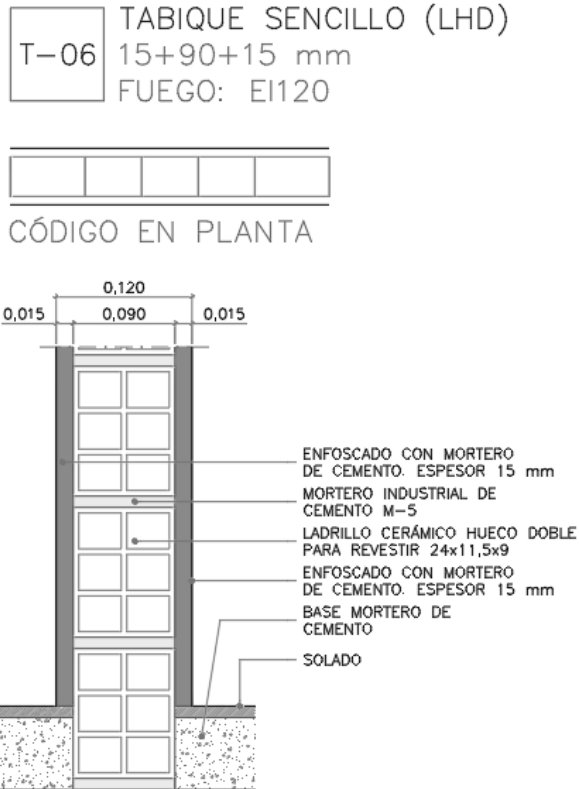
En la separación de cualquier otro dormitorio, con pasillos, estancias de zonas comunes u otro dormitorio, se dispondrá, dadas las características de protección acústicas necesitadas, un tabique doble, con dos estructuras galvanizadas de 46 mm separadas por un panel de cartón yeso de 13 mm, y doble placa de 13 mm a cada lado del tabique, conformando una estructura doble con 5 placas.

T-04 TABIQUE DOBLE (5N)
2x13+46+13+46+2x13 mm
FUEGO: EI90

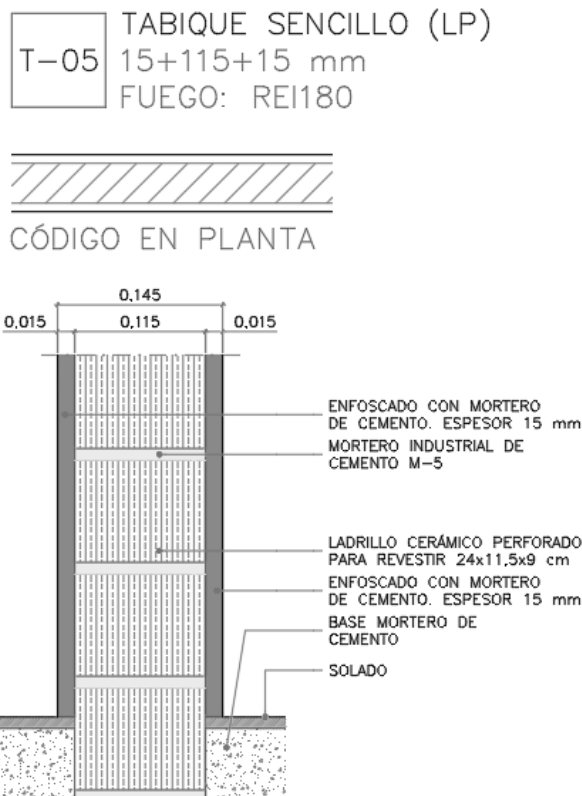
CÓDIGO EN PLANTA



En la planta sótano, en las zonas de cuartos de instalaciones y almacenes, debido a la posible presencia de humedad, se opta por una solución clásica de fábrica de ladrillo hueco doble, con enfoscado de norte de cemento que asegure una resistencia a fuego EI 120.



En la planta sótano, en las zonas de cuartos de instalaciones y almacenes con requerimientos especiales de sectorización y debido a la posible presencia de humedad, se opta por una solución clásica de fábrica de ladrillo perforado, con enfoscado de norte de cemento que asegure una resistencia a fuego REI 180.



FALSOS TECHOS

Los falsos techos previstos serán suspendidos formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada a base de Perfiles continuos en forma de "U", de 60 mm. de ancho (T-60) y separados entre ellos 400 mm, debidamente suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada Ø 6 mm y apoyados en los perfiles de ANGULAR "L" A-30-TC fijados mecánicamente en todo el perímetro. A esta estructura de perfiles, se atornilla una placa de cartón yeso tipo N de 13 mm de espesor, parte proporcional de anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas estancas /acústicas de su perímetro, cintas y pasta de juntas, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura o calidad de terminación Nivel 3 (Q3) para terminaciones de calidad alta de acabados lisos y de poco espesor, además se dispondrá de manta de lana mineral sobre el dorso de placas y perfiles. Montaje según Normativa Intersectorial de ATEDY: "Sistemas de techos continuos con estructura metálica. ATEDY 3" y requisitos del CTE-DB HR.

En zonas de pasillos, cuartos de instalaciones y zonas comunes, según se señala en los planos de acabado, se dispondrá un falso techo registrable, constituido por placas de yeso laminado, lisas de 600x600 mm y 13 mm de espesor, pintadas de color blanco, para techos registrables, suspendido del forjado mediante perfilera semioculta, comprendiendo perfiles primarios,

secundarios y angulares de remate, terminado con una faja perimetral en el contacto con los paramentos verticales, de las mismas características que el falso techo anterior liso.

En las zonas de vestíbulo de acceso general, salón de actos, vestíbulos de las unidades de convivencia y salones y comedores de las unidades de convivencia, el techo tendrá unas características absorbentes acústicas, ya sea en techo liso como en techo modular, tal y como se describe en los planos de revestimientos y acabados.

12 SISTEMA DE ACABADOS

Al interior de las estancias se aplicará una capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso proyectado o placas de yeso laminado, mediante aplicación de una mano de fondo de resinas acrílicas en dispersión acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano)

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias. Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.

Tendrá buen aspecto.

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI
-----------	--------------

BAÑOS PÚBLICOS Y USUARIOS

En estas zonas se dispondrá un alicatado con gres porcelánico esmaltado, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional.

CUARTOS DE INSTALACIONES Y ALMACENES DE COCINA

Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris.

En ambos casos se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del adhesivo. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI
-----------	--------------

12.1.1 SOLADOS

En las zonas comunes, dormitorios, salas, etc, se dispondrá un pavimento vinílico con tratamiento de protección superficial PUR, con despiece de colores según planos de suelos, y revés de espuma de poliuretano, clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 42 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 17 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Cfl-s1, según UNE-EN 13501-1, fijado con adhesivo de contacto a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa (250 g/m²), sobre capa fina de nivelación previa.

Nunca someta el pavimento recién instalado a un tráfico pesado con ruedas, ya que esto dispersará el adhesivo aplicado, lo que puede ocasionar problemas en el futuro. Las ruedas deben ser de +30 mm y preferiblemente hechas de neopreno. Si es necesario, proteger el revestimiento con tabloncillos de madera prensada o contrachapada.

Es importante que el material (rollos) se almacene en posición vertical 24 horas antes de su instalación, el material debe cortarse a las longitudes deseadas y aclimatarse dentro del área que se va a instalar tendiéndolo sobre el subsuelo limpio y preparado a una temperatura de 18 ° - 27 ° C. Esta temperatura debe mantenerse durante toda la instalación. La temperatura mínima del suelo base debe ser de 15 ° C. Se debe tener especial cuidado al manipular todo tipo de revestimientos para garantizar que se sigan los procedimientos de seguridad y que no se produzcan daños en el material.

La humedad relativa del suelo debe ser inferior al 75% de HR cuando se haga la prueba con un higrómetro.

BAÑOS

Pavimento vinílico homogéneo para suelos húmedos, antideslizante de 2,5 mm de espesor y 2ml de ancho con un granulado troncocónico que impide la formación de taludes de suciedad en el granulado, reacción al fuego M2 según la norma UNE 23727. Clase Bfl s1 según la norma EN 13501-1. Resistencia al deslizamiento R10 según norma DIN 51130. Color azul o similar a elegir por la DF, recibido con adhesivo sobre capa de pasta niveladora, incluso ésta; i/ p.p. rodapié de 30 cm del mismo material adherido a los paramentos formando escocia sobre perfil de media caña HPR50/50 de Armstrong DLW fijado al paramento mediante adhesivo de contacto i/ alisado, corte de ángulos a inglete, cordón de soldadura termofusible Armstrong X0026 en uniones entre solado/solado y solado/zócalo, totalmente colado y limpio según recomendaciones de Armstrong DLW, s/NTE-RSF.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la mano de fondo. Espolvoreo con árido sobre la capa anterior. Aplicación de la mano de acabado.

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes a su realización, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

SEGURIDAD

s/ CTE DB-SI /
CTE DB-SU

PASILLOS ZONAS COMUNES

En los pasillos comunes de la residencia se instalará un zócalo mediante placa laminada compacta de alta presión HPL de 6 mm de espesor, de suelo hasta la cota +0,80 m de suelo terminado, rematado superiormente mediante un perfil de acero inoxidable. Además se colocará un pasamanos de perfil de acero laminado en frío tubular de 50 mm de diámetro soldado en obra y anclado a los paramentos verticales con un perfil en L cada 150 cm sobre refuerzo de tablero MDF de 19 mm de espesor ubicado en el interior del tabique previamente, todo ello ejecutado según detalle constructivo del proyecto.

13 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para uno de los subsistemas siguientes:

- a- Protección contra incendios, electricidad, alumbrado, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, etc.
- b- Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía.

13.1 SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD

DATOS DE PARTIDA Y OBJETIVOS A CUMPLIR

El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada en la Residencia de Mayores debe preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.

PRESTACIONES Y BASES DE CÁLCULO

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51, además de las siguientes normativas:

- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La Residencia cuenta ya con un Centro de Transformación, ubicado en una caseta exterior en la zona suroeste del espacio libre de la parcela, junto a la vía interna de acceso de servicios.

Desde el seccionamiento del CT partirá la línea de alimentación (suministro principal). El Centro de Transformación dará servicio ya en Baja Tensión al Cuadro General de Distribución, el cual se

situará en un cuarto de la planta sótano próximo al CT.

A su vez, la Residencia dispone ya de un Grupo Electrónico, necesario para el suministro complementario. Este se sitúa en una caseta exterior anexa al Centro de Transformación. Desde el Grupo Electrónico, partirá la línea de alimentación hasta el Cuadro General de Distribución (4X70 +T35).

El Cuadro General de Distribución, dispondrá de un enclavamiento electro – mecánico, totalmente automatizado entre las redes de suministro normal y de socorro. Desde los embarrados del Cuadro General de Distribución se alimentarán los Cuadros Secundarios.

13.2 SUBSISTEMA DE ALUMBRADO

DATOS DE PARTIDA Y OBJETIVOS A CUMPLIR

Se debe limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

PRESTACIONES Y BASES DE CÁLCULO

Según DB SU 4 y DB HE-3.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

En el alumbrado únicamente se empleará energía eléctrica, estando diseñado cada portalámparas para la potencia máxima de la lámpara.

El alumbrado se ha distribuido de forma que, en ningún caso, en los locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar sea tal, que el corte de corriente en una cualquiera de ellas, afecte a más de la tercera parte del total de lámparas alimentadas por dichas líneas.

Se ha previsto que al menos 1/3 del alumbrado se alimente de la red complementaria (grupo electrónico). Por lo que, aunque se interrumpa el suministro de red normal, siempre quedará un porcentaje de la instalación alimentada por la red complementaria, a menos que fallase también esta, en cuyo caso, entraría en funcionamiento el alumbrado de emergencia y señalización.

En el caso de lámparas de descarga, para el cálculo de las líneas de alimentación, se aplicará un coeficiente de 1.8.

ALUMBRADO DE EMERGENCIAS

Independientemente del sistema de iluminación normal y complementaria (socorro), existirá un sistema de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia estará instalado de tal forma, que solo entrará en caso de fallo en el circuito de red normal y fallo en el circuito de red socorro, garantizando la evacuación fácil y segura del público hacia el exterior.

El alumbrado de emergencia, se realizará mediante bloques fluorescentes autónomos de emergencia, alimentados por circuitos independientes, desde los cuadros secundarios. Con el tipo de luminaria instalado se garantiza la fácil evacuación durante al menos una hora.

El alumbrado emergencia entrará en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado que se alimenta de la red complementaria, o cuando la tensión baje a menos de 70% de su valor nominal.

Alumbrado de seguridad:

Se ha previsto un alumbrado de evacuación que garantizará en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux. El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0.5lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

Instalación general:

La puesta a tierra de los receptores eléctricos, se hará por medio de conductores de protección instalados junto con los conductores de alimentación.

La derivación a cada uno de los circuitos, que partan de los Cuadros General o Secundarios hasta los receptores, se realizará con conductor tipo RZ1-K 0.6/1Kv (canalización sobre bandeja) o tipo 07Z1-K (canalización bajo tubo) de sección adecuada y respetando, que para secciones inferiores o iguales a 16 mm² serán igual que los conductores activos y para secciones superiores podrá ser S/2 de los conductores activos.

Todos los receptores deberán estar conectados a la red de tierra, especialmente los receptores que estén en lugares que se puedan considerar como húmedos, o en aquellos en que los receptores puedan ser fácilmente manipulados por el público en general.

Las canalizaciones metálicas, estarán puestas a tierra, estando su continuidad eléctrica convenientemente asegurada.

Canalizaciones eléctricas metálicas:

Las canalizaciones metálicas empleadas para las conducciones eléctricas (bandejas) serán puestas a tierra. Se emplearán conductores de cobre desnudo, los cuales se tenderán por las canalizaciones, realizándose conexiones cada 10 m.

Dispositivo de protección “descargas atmosféricas”:

Se dispondrá de un pararrayos con dispositivo de cebado sobre la cubierta del edificio, con el objetivo de reducir de forma significativa el riesgo de daño, debido al impacto de rayos, en las estructuras protegidas.

13.3 SUBSISTEMA DE FONTANERÍA

DATOS DE PARTIDA Y OBJETIVOS A CUMPLIR

Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación, y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Se deberá tener en cuenta el art. 11 del RD 140/2003 para depósitos de almacenamiento de agua.

PRESTACIONES Y BASES DE CÁLCULO

Según DB HS-4 + RITE + Reglamento Suministro propio de la compañía suministradora.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Para el presente edificio se proyecta la instalación, con una acometida de la compañía suministradora con entrada por un módulo que aloja el contador general.

Del módulo partirá el tubo de alimentación enterrado de polietileno que posteriormente irá colgado por zonas comunes hasta un depósito de regulación, del que se surte un único grupo de presión y que da servicio a la tubería de distribución, de polietileno reticulado.

La producción de ACS se realizará mediante una caldera roof top de condensación de potencia 354 KW con apoyo de energía solar mediante 28 paneles solares.

La caldera se sitúa en el exterior en cubierta, junto al cuarto de bombeo para la distribución del ACS y calefacción. En dicho cuarto se dispondrá de los elementos necesarios: cuadro eléctrico y de control, depósito de 1500 l de inercia, bombas y depósitos de expansión. Tanto la caldera como los equipos de bombeo y acumulación dispondrán de todos los elementos necesarios para garantizar que el nivel de transmisión sonora no supere los límites máximos autorizados en los Art. 13 y 15 de la Ordenanza de Protección de la Atmosfera.

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos según la Tabla 2.1 incluida en el apartado 2.1.3 del Documento Básico HS Salubridad, sección HS4 son los siguientes:

- Lavabo: 0.10 l/s
- Sanitario con depósitos: 0.10 l/s
- Lavadora industrial: 0.60 l/s
- Lavavajillas: 0.25 l/s
- Fregadero: 0.2 l/s
- Ducha: 0.20 l/s
- Vertedero: 0.2 l/s

Las zonas verdes de césped serán regadas mediante dos bocas de riego. Y las zonas de plantas se regarán mediante riego por goteo. Su alimentación viene de una derivación de la tubería de distribución para las zonas comunes, con un diámetro de 25 mm.

La distribución de agua fría y ACS de las habitaciones transcurrirá por el falso techo de cada planta, tal y como se indica en planos.

ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN DEL EDIFICIO

ACOMETIDA:

No es objeto del presente proyecto, se comprobará la adecuación y estado de la misma.

LLAVE DE REGISTRO:

No es objeto del presente proyecto, se comprobará la adecuación y estado de la misma.

LLAVE DE CORTE GENERAL:

No es objeto del presente proyecto, se comprobará la adecuación y estado de la misma.

ARMARIO DE CONTADOR GENERAL:

No es objeto del presente proyecto, se comprobará la adecuación y estado de la misma.

INSTALACIÓN INTERIOR GENERAL:

Tubo de Alimentación:

Se dimensiona un tubo de alimentación DN50, que llega hasta el grupo de sobre elevación.

El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común, en concreto colgado por el techo del sótano. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Tubos Ascendentes o Montantes:

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer, en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Derivación de Suministro:

Partirá del tubo ascendente, distribuidor o montante y con objeto de hacer más difícil el retorno del agua, hará su entrada junto al techo del local al que suministre, manteniéndose horizontalmente a este nivel.

La tubería empleada para las derivaciones será PER (polietileno reticulado).

Derivaciones a los Aparatos:

Las derivaciones de los aparatos conectarán la derivación de suministro con el aparato correspondiente y se realizarán en tubería de polietileno reticulado de las mismas características que las definidas anteriormente para el resto de los elementos de la instalación. Los diámetros dependerán del tipo de aparato, y serán iguales o superiores a los obtenidos por aplicación directa de la Tabla 4.2 incluida en el apartado 4.3 del Documento Básico HS Salubridad, sección HS4, Suministro de agua.

Lavabos	16
Inodoros	16
Duchas	25
Fregadero	16
Lavavajillas	20
Lavadora ind.	25
Vertedero	20

Grupos de Sobreelevación:

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser del tipo convencional, que contará con:

- Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.

- Equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo, con variador de frecuencia.

- Depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas.

El grupo se encargará de abastecer a los aparatos a la presión necesaria. También será necesario contar con un aljibe o depósito atmosférico que asegure la continuidad en el suministro en el caso de interrupción del servicio en la red. La sobreelevación se conseguirá acumulando agua en un recipiente de aire a presión.

Se instalará en sótano del edificio, en el local destinado a las instalaciones de suministro de agua, en una sala dotada de desagüe e instalación eléctrica para iluminación y alimentación de los motores y elementos de puesta en marcha y parada automático.

Dicha sala dispondrá de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento del grupo, así como de esquema general de la instalación.

- Altura manométrica del grupo:

$$H_m = H_g + P_{dc} + P_r + 15 = 52 \text{ m}$$

H_g , altura geométrica= 14 m.c.a.

P_r , presión residual= 18 m.c.a.

- Caudal del grupo: 12.3 m³/h.

- Se dispondrá de dos depósitos de 2000 l para conseguir el volumen de 4000 l.

En general deberá disponerse un by-pass para poder alimentar directamente desde la red. Se instalará así mismo un dispositivo automático de renovación de agua, el cual consistirá en una electro válvula, la cual se cerrará dos veces al día, en las horas de mayor consumo previsto, obligando a funcionar al grupo de sobre elevación, permitiendo la renovación del agua acumulada en el aljibe.

AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGIA SOLAR

Tanto la producción de ACS y Almacenaje como la cobertura mediante energía solar térmica no es objeto del presente proyecto, se mantiene el sistema existente y se conecta con las redes propuestas.

13.4 SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

El presente documento básico se justificará en aquellas zonas o áreas que han sido objeto de proyecto, entendiéndose como tales los nuevos cuartos húmedos propuestos y las nuevas cubiertas propuestas.

La instalación de aguas fecales de los cuartos de baños actuales será demolida íntegramente, realizando una red nueva que acometerá a los pozos interiores existentes de parcela.

La red de aguas pluviales existentes se mantiene como se encuentra en la actualidad a excepción de la ubicación de las bajantes que deberán ser sustituidas y desplazadas de su estado original para adaptarse a la nueva distribución de la planta, en todos los casos se conectarán con la red existente situada baja forjado sanitario.

DATOS DE PARTIDA Y OBJETIVOS A CUMPLIR

Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

PRESTACIONES Y BASES DE CÁLCULO

Según DB HS-2 para la evacuación de residuos urbanos generados en los edificios.

Según DB HS-5 para la evacuación de aguas residuales y pluviales en el interior de los edificios.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El sistema de evacuación empleado será separativo, y consiste en la recogida de las aguas fecales por unas bajantes y las aguas pluviales por otras, y posteriormente por medio de colectores independientes se llega a pozos previos a las redes general exteriores municipales.

Como existe redes independientes de alcantarillado público se dispondrá de dos conexiones finales, una de las aguas pluviales y otra de las residuales, antes de su salida a la red exterior.

La red de evacuación de la residencia será lo más directa posible al exterior, tal y como se indica en planos.

Antes de acometer a la red de alcantarillado exterior se dispondrá de un pozo de registro. Tanto para las aguas pluviales como para las fecales.

Previo a acometer a la red general, llegaran las aguas fecales con una tubería de diámetro 200 mm y una pendiente del 2 %, y las aguas pluviales con una tubería de 315 mm de diámetro y una pendiente del 2 %. Las aguas pluviales exteriores al edificio se recogen por una red independiente hasta pozo exterior llegando con una tubería de 315 mm de diámetro y una pendiente del 2 %.

Las dimensiones de la red de evacuación y pozos se explican en el punto 8 “anejo de saneamiento”.

ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA RED DE EVACUACIÓN

DERIVACIONES:

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Las derivaciones deben conectarse a las bajantes excepto cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;

Estas derivaciones discurrirán por el suelo de la propia planta ocultas bajo el suelo.

El desagüe de los aparatos se podrá realizar mediante sifón individual o mediante bote sifónico.

En los aparatos dotados de sifón individual las derivaciones deben tener las características siguientes:

- en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;

- en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

- el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

Las redes de pequeña evacuación se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm 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.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm 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.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

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.

CIERRES HIDRÁULICOS:

Los cierres hidráulicos pueden ser sifones individuales, propios de cada aparato; botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos; sumideros sifónicos; y arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión y sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.

La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

No deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Los sumideros sifónicos, con rejilla de entrada y salida horizontal o vertical, recogerán las aguas a ras de pavimento (terrazas, azoteas, patios, garajes, etc.). En azoteas transitables el sumidero irá colocado en el interior de una caldereta, que recogerá el vertido del sumidero y lo dirigirá hacia la bajante.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Las arquetas sifónicas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

BAJANTES Y CANALONES:

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose generalmente abrazaderas, collarines o soportes, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados.

Estos tubos discurrirán empotrados, en huecos o en cajeados preparados para tal fin, o exteriormente adosados a los paramentos de patios interiores, patinillos, etc.

El paso a través de los forjados se realizará con independencia total de la estructura, disponiendo un contratubo con holgura, que posteriormente se rellenará con masilla asfáltica.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera 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 debe ser de 15 veces el diámetro.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

Los canalones, en general y salvo especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

TUBERÍAS DE VENTILACIÓN:

Se utilizará un subsistema de ventilación primaria, el cual se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

COLECTORES:

Colectores colgados:

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situadas aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo y no deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15m.

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.

Colectores enterrados:

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo y la acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se harán con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

La 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 impedir que funcione como ménsula.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

ARQUETA DE PASO:

Las arquetas utilizadas en el proyecto serán de polipropileno.

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y, a ser posible, no más de uno por cada cara.

Si 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 H-100 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 evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar 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.

CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS:

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico. El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

SEPARADOR DE GRASAS Y FANGOS:

Es una arqueta o pozo que se utiliza para separar las grasas, aceites o fangos, en aquellas instalaciones donde el vertido de estos elementos suele ser muy frecuente (garajes, cocinas de restaurantes, etc.). Su disposición es similar a la de una arqueta sifónica, pero de mayor capacidad, donde por diferencia de densidad, las grasas y aceites quedan flotando en la parte superior. Desde aquí se absorberán periódicamente para expulsarlas al exterior de la red de evacuación.

Las dimensiones dependerán del volumen de vertido y el período de limpieza no será superior a seis meses.

Se dispone de una para la zona de garaje y otra para la recogida de las aguas de la cocina.

POZOS DE REGISTRO:

Se ubicarán en el interior de la propiedad. Tendrá un diámetro mínimo de 90 cm y dispondrá de unos patés de bajada hasta el fondo separados 30 cm, así como tapa registrable que permita el paso de un hombre (60 cm de diámetro) para limpieza del mismo.

La tapa será circular y quedará enrasada con el pavimento. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

INSTALACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES:

No se dispondrá de bombeo de aguas dado que existe cota para su evacuación por gravedad.

MATERIALES DE LA RED DE EVACUACIÓN

La tubería de PVC insonorizada será la utilizada en el presente proyecto, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se podrán realizar también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc.

Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentarán además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación. Los tubos que se instalen a la intemperie se ubicarán en el interior de cajeados, al abrigo del sol, para evitar el envejecimiento. Al ser materiales termoplásticos presentarán gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.

Le es de aplicación la normativa y sus respectivas pruebas de servicio contenidas en CTE DB-HS Salubridad.

13.5 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA

La ventilación del edificio se ha diseñado mediante 3 recuperadores rotativos de alta eficiencia (hasta el 80 %) situados en cubierta, con las siguientes características:

ZONA 1, (Centro de día, U.C. E, Comedor, etc)

6.802 m³/h, modelo: GSR 18 70/90 75% O SIMILAR.

DATOS TÉCNICOS	MODELO
	GSR18 70/90
Filtración (impulsión/retorno)	F6 + F8
Caudal Máximo M3/h	9000
Caudal Nominal M3/h	7000
Rendimiento Nominal	75%
Potencia Recuperación kW	45,2
Potencia Ventilador kW	2 x 3,6
Tipo Ventilador	PLUG FAN EC
Factor SFP	ND
Intensidad A	2 x 5,8
Tensión V	400/3/N
Dimensiones Largo x Ancho mm	1860 x 1760
Altura mm	1260
Ø de Bocas mm	630
Peso kg	395

ZONA 2, (Cocina, U.C. F, Comedor, etc)

6.284 m37h, modelo: GSR 18 70/90 75% O SIMILAR.

DATOS TÉCNICOS	MODELO
	GSR18 70/90
Filtración (impulsión/retorno)	F6 + F8
Caudal Máximo M3/h	9000
Caudal Nominal M3/h	7000
Rendimiento Nominal	75%
Potencia Recuperación kW	45,2
Potencia Ventilador kW	2 x 3,6
Tipo Ventilador	PLUG FAN EC
Factor SFP	ND
Intensidad A	2 x 5,8
Tensión V	400/3/N
Dimensiones Largo x Ancho mm	1860 x 1760
Altura mm	1260
Ø de Bocas mm	630
Peso kg	395

ZONA 3 = ZONA 4, (U.C. A y B = U.C. C y D)

5.318 m³7h, modelo: GSR 18 46/56 86% O SIMILAR.

DATOS TÉCNICOS	MODELO
	GSR18 46/56
Filtración (impulsión/retorno)	F6 + F8
Caudal Máximo M3/h	5600
Caudal Nominal M3/h	4600
Rendimiento Nominal	86,06%
Potencia Recuperación kW	32,08
Potencia Ventilador kW	2 x 2,5
Tipo Ventilador	PLUG FAN EC
Factor SFP	ND
Intensidad A	2 x 2,3
Tensión V	400/3/N
Dimensiones Largo x Ancho mm	1885 x 1225
Altura mm	858
Ø de Bocas mm	450
Peso kg	277

ZONA 5, (Acceso, Administración, Enfermería, etc)

5.484 m37h, modelo: GSR 18 46/56 86% O SIMILAR.

DATOS TÉCNICOS	MODELO
	GSR18 46/56
Filtración (impulsión/retorno)	F6 + F8
Caudal Máximo M3/h	5600
Caudal Nominal M3/h	4600
Rendimiento Nominal	86,06%
Potencia Recuperación kW	32,08
Potencia Ventilador kW	2 x 2,5
Tipo Ventilador	PLUG FAN EC
Factor SFP	ND
Intensidad A	2 x 2,3
Tensión V	400/3/N
Dimensiones Largo x Ancho mm	1885 x 1225
Altura mm	858
Ø de Bocas mm	450
Peso kg	277

Para la distribución del aire tratado en las UTA hasta los elementos de difusión (rejillas de impulsión y retorno con compuerta de regulación), se utilizarán dos tipos de conductos:

- Conductos de chapa con aislamiento, para el paso por las zonas de intemperie, de las formas y secciones que se indican en los cálculos justificativos y en los planos.

- Conductos fabricados a partir de lana de vidrio de alta densidad y gran absorción acústica Climaver Plus_R o similar, de las formas y secciones que se indican los cálculos justificativos y en los planos.

Para la climatización y ventilación del edificio se han seguido los criterios descritos en el CTE que nos remite al RITE, y el cual nos indica el caudal de aire a aportar a cada tipo de estancia y el tipo de filtros que se deben emplear.

La difusión y recogida de aire se realizará a través rejillas, del tipo y dimensiones que se indican en los planos, con compuertas de regulación, teniendo en cuenta siempre que las velocidades en los puntos de impulsión no superen los 3 m/s para evitar así ruidos mayores a 30 dB(A) y corrientes molestas.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 “Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias”, UNE 100.102 “Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos” y UNE-EN 12.236 “Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia”. Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 “Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante”.

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3, d0 u otra clasificación más favorable.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles deben cumplir con la norma UNE-EN 13180. La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales a un valor máximo de 1,2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y, además, exige que estos conductos se monten totalmente extendidos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Para evitar la proliferación del ruido en el montaje de las instalaciones de climatización y ventilación, se tendrá en cuenta el apartado 3.3 DB HR. A continuación, se muestran las condiciones de montaje.

Para la extracción de los aseos se dispondrá de una serie de extractores en falso techo y una red de conductos circulares de acero y bocas de aspiración tal y como se muestran en planos. El extractor será de marca S&P Mod. TD 160/100 con un consumo de 29 w y un caudal de 180 m3/h. Para los cuartos técnicos y almacenes de la planta baja y sótano los extractores serán del mismo modelo.

13.6 SUBSISTEMA AUDIOVISUAL

13.6.1 RED VOZ DATOS

Se proyecta una instalación de voz datos para repartir a todas las habitaciones y zonas comunes. Todas las habitaciones dispondrán de toma de televisión.

Partiremos de unos repartidores generales situados en los cuartos destinados específicamente para ellos en los que se alojarán los elementos necesarios para el buen funcionamiento.

Se distribuirá posteriormente mediante cables de fibra óptica al rack secundario y de estos a los puntos de utilización.

Se dará servicio de voz mediante centralita de tipo analógico. Esta centralita se alojará en el mismo lugar que el repartidor de la red voz-datos.

El cableado estructurado es un sistema de red de cables, conectores y demás dispositivos de infraestructura flexible con los cuales podemos unir dos o más puntos de un sistema de computación en red de una forma universal dentro de un edificio para diferentes tipos de comunicaciones (de red) como de voz, datos o imágenes, al igual que soportar implementaciones y mejoras de tecnologías (hubs o concentradores, switches o conmutadores, routers o enrutadores, etc). Se utilizaban cables diseñados a la medida para cada fabricante de diferente manera cada uno, como los coaxiales, twinaxiales y serie (RS-232) de 3 a 25 conductores.

Ventajas y beneficios del cableado estructurado:

- Facilita un mantenimiento económico, sencillo y confiable.
- Proporciona seguridad de acceso para la administración del sistema.
- Soporta todas las tecnologías actuales y futuras por al menos 10-15 años.
- Existen normas e instrumentos que garantizan la calidad de la red instalada.
- Es de fácil administración.
- Permite cambios rápidos y sencillos.
- Posibilita ampliaciones económicas.
- Permite convivir muchos servicios en red (voz, datos, vídeo, etc.) con la misma instalación.
- Se facilita y agiliza mucho las labores de mantenimiento.

Elementos del cableado estructurado:

1. Cableado Horizontal.

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida del área de trabajo de telecomunicaciones (Work Area Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones.

2. Cableado del Backbone (Cableado Vertical).

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios del edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos, medios de transmisión (cables), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

3. Cuarto de Telecomunicaciones.

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipos asociados con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio de este cuarto no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. Además, debe ser capaz de albergar equipos de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de los cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones.

4. Cuarto de Equipos.

El cuarto de equipos es un espacio centralizado de uso específico para equipos de telecomunicaciones tales como central telefónica, equipos de cómputo y/o conmutador de video. Varias, o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones, pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipos. Los cuartos de equipos se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad de los equipos que contienen. Los cuartos de equipos incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipos. Los requerimientos del cuarto de equipos se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-Ay ANSI/TIA/EIA-569.

5. Cuarto de Entrada de Servicios

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el backbone que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-Ay ANSI/TIA/EIA-569.

6. Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado

El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

Dispositivos de Cableado Estructurado:

Los dispositivos representan el conjunto de elementos necesarios para un sistema de cableado estructurado tanto en cobre como en fibra, tales como: racks o anaqueles, organizadores de cables, bandejas portaequipos, patch panels o paneles de “pacheo”, conectores RJ45, ST, SC, capuchas, patch coros o latiguillos, jacks o enchufes, rosetas, canaletas, bandejas de fibra, herramientas ponchadoras para conectores RJ45, pelacables, kits de fibra, etc.

El cableado está diseñado para proporcionar una conexión física entre todas las zonas de trabajo del edificio y se instala sin tener en consideración el tipo de equipo de comunicación al que se va a conectar. Lo más importante es que se diseña pensando en las innovaciones futuras.

Los dispositivos de cableado estructurado incluyen:

- 1.- Ordenadores (organizadores) o administradores de cables.
- 2.- Conectores.
- 3.- Capuchas.
- 4.- Jacks o enchufes.
- 5.- Rosetas.
- 6.- Patch panels o paneles de “pacheo”.
- 7.- Patch cords o latiguillos.
- 8.- Canaletas.
- 9.- Otros.

Tipos de cables más comunes

- Cable coaxial.
- Par trenzado
 - UTP (Unshielded Twisted Pair, UTP por sus siglas en inglés).
 - FTP (Foil-screen Twisted Pair, FTP por sus siglas en inglés).
 - STP (Shielded Twisted Pair, STP por sus siglas en inglés).
- Fibra óptica.
 - Monomodo.
 - Multimodo.

Conectores para cobre:

Conector BNC.- Es el conector utilizado cuando se utiliza cable coaxial. En el cable coaxial, la malla exterior y el hilo central están separados, así que es muy importante que a la hora de colocar este conector al cable dichos hilos se mantengan separados.

Conector RJ-45.- Se utiliza con el cable UTP. Está compuesto de 8 vías con 8 "muelas" que a la hora de colocar el conector pincharán el cable y harán posible la transmisión de datos. Por eso será muy importante que todos los hilos queden a ras del conector.

Conectores para fibra óptica

Tipo ST.- Es compatible con todos los conectores de tipo ST. Dispone de un mecanismo de acoplamiento tipo bayoneta, y además tiene un alto desempeño.

Tipo SC.- Es compatible con todos los conectores de tipo SC. Tiene una alta precisión en cuanto a la dimensión del mecanismo y además tiene un alto desempeño.

- Racks o anaqueles de telecomunicaciones.
- Gabinetes de telecomunicaciones.

Tipo MIC.- A pesar de ser el conector ST el más utilizado, existen también otros conectores. Uno de ellos es el conector MIC (Medium Interface Connector). Este conector es utilizado básicamente en redes FDDI y viene con dos fibras ópticas en el mismo conector, de forma tal que no hay como instalar un conector en el lugar de otro.

Tipo VF-45.- El conector VF-45 parece tener futuro. Se trata de un conector para fibra óptica parecido por su tamaño a un conector RJ-45. Este conector sólo puede insertarse en una única posición, impidiendo la instalación de una fibra en el lugar de otra.

Patch cords (latiguillos).- Se pueden elegir variedad de colores y longitudes para asegurar el máximo de esmero en la instalación, especialmente en racks con gran cantidad de patch panels (se sugiere instalar distintos colores de patch cords) o en aquellos muy pequeños en los cuales los sobrantes de cable dificultan la administración (se sugiere utilizar patch cords de un largo acorde al tamaño del rack). Todos ellos son comprobados en fábrica para asegurar una atenuación de acuerdo a los estándares.

Patch panels (paneles de "pacheo").- Los patch panels son dispositivos que sirven para interconectar diferentes puntos de una red. Los patch panels deben ser de primera calidad debido a que por sus puntos transitan señales de alta velocidad. Los patch panels pueden tener conectores tipo RJ45 o de fibra óptica, que pueden servir tanto para redes como para telefonía.

Disponiendo de un patch panel, se puede, eventualmente, cambiar un punto de red por un punto de teléfono si así se necesita. Un match panel brinda enorme flexibilidad porque le permite intercambiar puntos de la red rápidamente.

Racks de telecomunicaciones. - Existen varios tipos de racks o anaqueles: de pie, abierto (open frame) y del tipo mural. Cada uno se utiliza en casos específicos según la disponibilidad de espacio, seguridad, capacidad a instalar, etc.

Canaletas. - Son canales, generalmente plásticos, que protegen el cable de tropiezos y rupturas, dando además una presentación estética al cableado interno del edificio.

13.7 EQUIPAMIENTO

Los baños adaptados irán provistos de lavabo especial para accesibilidad, de porcelana sanitaria, suspendido, equipado con grifo monomando cromado, kit sifón encastrado con tubo conector para lavabo, rebosadero, desagües, y fijaciones, de color blanco, instalado sobre ménsulas a bastidor metálico regulable, de acero pintado empotrado en tabique. Inodoro de porcelana sobreelevado a tierra con salida orientable, acabado en blanco, con cisterna con mecanismo de alimentación inferior izquierda y asiento con bisagra amortiguada, extraíble y antideslizante. Barra de sujeción colocada en pared y apoyo en suelo, giratoria, con forma de P, de acero inoxidable AISI 304, con elementos de fijación. Asiento para ducha abatible de ABS con apoyo a suelo de aluminio anodizado, espejo reclinable, y pasamanos colocado en pared de 35 mm de diámetro.

Los lavabos para baños y vestuarios serán de porcelana vitrificada blanco, de 60x47cm, , acabado cromado, para colocar empotrado en encimera de mármol, equipado con grifo con temporizado de agua, serie TEMPORIZADAS, con limitador de caudal a 16,80 l/min, y desagüe con sifón botella extensible, en blanco.

En los baños de las habitaciones y en los aseos los inodoros son a tierra, de porcelana sanitaria, con salida orientable y fijaciones, acabado blanco, con cisterna con alimentación inferior izquierda y mecanismo pre-montado, asiento de inodoro con bisagra amortiguada pintado en color blanco. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona.

Los lavabos en los baños de las habitaciones y en los aseos con rebosadero y fijaciones, acabado blanco, con pedestal blanco, y equipado con grifería de baño monomando, con cartucho cerámico de Ø25mm, y desagüe con sifón individual de PVC.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

C. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y NORMATIVA TÉCNICA

14 NORMATIVA APLICABLE (CUMPLIMIENTO CTE Y OTRAS NORMAS)

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.

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

15 JUSTIFICACIÓN DE USO

Según Anejo SI A Terminología, del Documento Básico SI Seguridad en caso de Incendio, la definición de Uso es Hospitalario es la siguiente:

Uso Hospitalario

Edificio o *establecimiento* destinado a asistencia sanitaria con hospitalización de 24 horas y que está ocupados por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, tales como hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas, etc.

Las zonas de dichos edificios o *establecimientos* destinadas a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al *uso Administrativo*.

Dado que el edificio objeto del proyecto se trata de una Residencia para personas con discapacidad, que en su mayoría son incapaces de cuidarse por si mismas, el uso asimilado será Hospitalario.

16 CTE-DB-SI

16.1 SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

16.1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo <i>establecimiento</i> debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los <i>establecimientos</i> cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m².⁽²⁾ Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
Hospitalario	<ul style="list-style-type: none"> - Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos <i>sectores de incendio</i>, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m² y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m², que tengan salidas directas al <i>espacio exterior seguro</i> y cuyos recorridos de <i>evacuación</i> hasta ellas no excedan de 25 m. - En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m².

En cumplimiento de la anterior tabla, el edificio se ha sectorizado de manera que ningún sector tiene una superficie superior a 2.500 m², además, en las plantas de dormitorios se ha sectorizado cumpliendo la necesidad de al menos dos sectores de incendio y ninguno de ellos excede de los 1.500 m².

Las plantas sótano y primera no se han modificado ni son objeto de modificación, con lo que no se disminuye con la presente actuación, los valores iniciales de protección y sectorización, a continuación pasará a justificarse la planta baja, objeto de actuación.

SECTORIZACIÓN	
SECTOR 1	380.26 m ²
SECTOR 2	741.35 m ²
SECTOR 3	463.87 m ²
SECTOR 4	456.78 m ²
SECTOR 5	923.43 m ²
SECTOR 6	437.02 m ²
SECTOR 7	448.93 m ²
SECTOR 8	919.83 m ²

La resistencia a fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio será la que marca la Tabla 1.2:

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ^{(1) (2)}					
Elemento		Resistencia al fuego			
		Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con <i>altura de evacuación</i> :		
			h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : ⁽⁴⁾					
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120	
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120	
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180	
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120	
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI 2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.				

La resistencia a fuego será, en base a la anterior tabla, toda vez que la altura de evacuación es inferior a 15 metros, tendrá una resistencia a fuego EI-90.

Dicha resistencia en los tabiques nuevos a construir se alcanzará mediante Tabique de Pladur "o equivalente" de 146,6/600 que alcanza EI90 los valores deberán ser ratificados por el fabricante mediante los respectivos ensayos.

En el caso de techos, la resistencia a Fuego requerida se consigue mediante el forjado unidireccional de hormigón armado, apoyándonos en el C.2.3.5 del Anejo C:

C.2.3.5 Forjados unidireccionales

- 1 Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor h_{min} establecido en la tabla C.4.

Comprobación de h_{min} establecido en la tabla C.4

A falta de estudios más específicos, en estos casos, el valor de h_{min} establecido en la tabla C.4 puede calcularse como la suma de los espesores de las partes masivas.

El forjado dispondrá de piezas de entrevigado de hormigón con revestimiento inferior, la resistencia requerida según la nota anterior será calculada en base a la Tabla C.4:

Tabla C.4. Losas macizas

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{min}(mm)$	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			l_y/l_x ⁽²⁾ ≤ 1,5	$1,5 < l_y/l_x$ ⁽²⁾ ≤ 2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25

El espesor mínimo h_{min} debe ser 100 mm

La distancia equivalente al eje de la armadura debe ser 25 mm.

Como el forjado previsto es de 22+4 cm, con una capa de compresión de 5 cm más un plastón superior de 10 centímetros, se supera el espesor mínimo. Así mismo, la distancia equivalente, según los recubrimientos mínimos establecidos por la normativa son superiores a 25 cm, por lo que el forjado cumple con la condición de Resistencia a fuego EI90.

16.1.2 LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Según la Tabla 2.1. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios, se clasifican como tal las siguientes estancias;

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m^2	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada $P^{(1)(2)}$	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización	En todo caso		
(según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)			
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
refrigerante halogenado	$P \leq 400 \text{ kW}$	$P > 400 \text{ kW}$	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	$P \leq 2\,520 \text{ kVA}$	$2\,520 < P < 4\,000 \text{ kVA}$	$P > 4\,000 \text{ kVA}$
en cada transformador	$P \leq 630 \text{ kVA}$	$630 < P \leq 1\,000 \text{ kVA}$	$P > 1\,000 \text{ kVA}$
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Hospitalario

- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m ³	350<V≤500 m ³	V>500 m ³

La cocina se prevé una potencia superior a 50 kW por lo que se considera como **LOCAL DE RIESGO ESPECIAL ALTO**.

La sala de máquinas del ascensor situado en el vestíbulo de acceso se considerará como **LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO**.

El Almacén de farmacia se ha considerado como **LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO**.

En planta sótano se prevé el local destinado a instalaciones de vacío, por asimilación a otros usos contemplados, como **LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO**.

La resistencia a fuego de los elementos compartimentadores, así como de la estructura es la siguiente:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30 -C5	2 x El ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

En el caso de los locales de riesgo especial bajo se seguirán las mismas indicaciones que en la sectorización en cuanto a divisiones y resistencia de las estructuras (EI90)

Para la cocina, se dispondrán vestíbulos de independencia en la comunicación con el resto del edificio con puertas El₂ 45-C5.

Las divisiones de la cocina con el resto del edificio en las divisiones nuevas se realizarán mediante división de fábrica de ladrillo perforado de 11,5 cm de espesor enfoscado con mortero de cemento al interior alcanzando una resistencia EI-180 según la Tabla F.1 del Anejo F del CTE DB SI:

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo

Tipo de revestimiento		Espesor e de la fábrica en mm					
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada
		40 ≤ e < 80	80 ≤ e < 110	e ≥ 110	110 ≤ e < 200	e ≥ 200	140 ≤ e < 240 e ≥ 240
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1) (1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180 EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180 REI-240
	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240 EI-240
Guarnecido							EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	RE-240 REI-240 REI-180
(1) No es usual							

16.1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i→o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i→o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

16.1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Tabla 4.1 Clases de <i>reacción al fuego</i> de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

16.2 SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

16.2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

El edificio se encuentra aislado en el interior de la parcela, por lo que no dispone de medianeras compartidas con otros edificios.

En la separación con otros edificios colindantes, entre dos sectores de incendios, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

En los planos de incendio que acompañan este proyecto se han grafiado las distancias a los huecos de las edificaciones colindantes cumpliéndose en todo caso las distancias establecidas en el siguiente esquema:

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

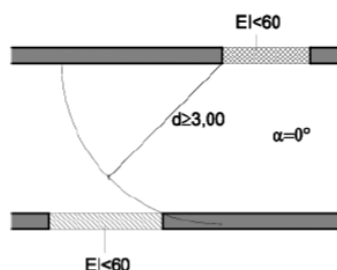


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

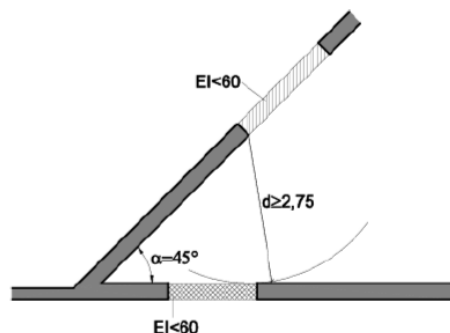


Figura 1.2. Fachadas a 45°

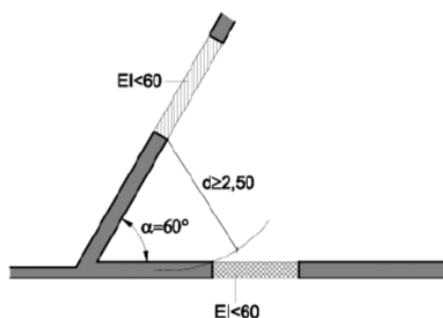


Figura 1.3. Fachadas a 60°

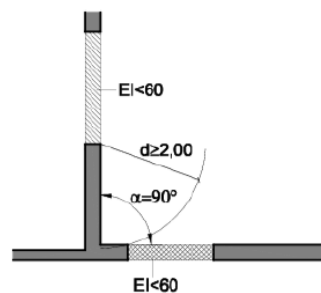


Figura 1.4. Fachadas a 90°

La resistencia EI60 se ve ampliamente cumplida al estar constituida por:

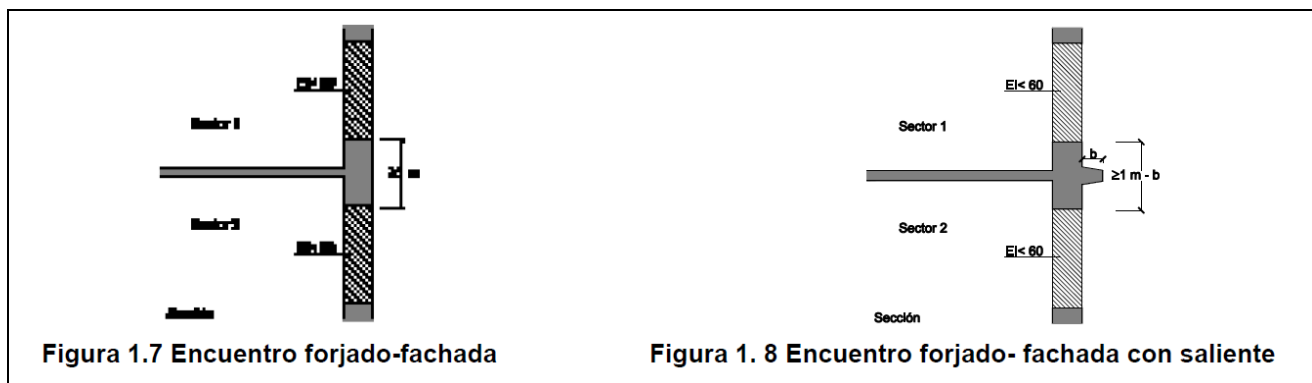
Fábrica de ladrillo ½ pie cara vista, más tabicón de ladrillo hueco doble guarnecido y enlucido al interior, en virtud de la tabla F.1 del Anejo F del CTE DB SI:

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo

Tipo de revestimiento		Espesor e de de la fábrica en mm					
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada
		40 ≤ e < 80	80 ≤ e < 110	e ≥ 110	110 ≤ e < 200	e ≥ 200	140 ≤ e < 240
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180
	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240
Guarnecido							EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	RE-240
							REI-180

La limitación del riesgo de propagación vertical entre los diferentes sectores de incendio de cada planta y entre los locales de riesgo especial alto y el resto del edificio cumple con la franja de 1 metro de altura EI60, según se muestra en los planos.

Cumple con las figuras 1.7 y 1.8



En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será **B-s3 d2** o mejor 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 ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

16.2.2 CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2, puesto que los edificios colindantes son de menor altura.

16.3 SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

16.3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

16.3.2 CÁLCULO DE OCUPACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

La ocupación teórica del edificio se realiza según los datos de la Tabla 2.1:

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾		
Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Archivos, almacenes		40

En aplicación de las densidades anteriores a las superficies del edificio:

PLANTA SÓTANO

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)	DENSIDAD m²/p	OCUPACIÓN TEÓRICA	OCUPACIÓN
ESCALERA SERVICIO 1	8.40			0
VESTÍBULO SERVICIO	44.04			0
DESPACHO ALMACÉN	7.80	10	0.780	1
CÁMARAS	5.67	40	0.142	1
VESTÍBULO CÁMARAS	11.83			0
CÁMARA FRIGORÍFICA 1	6.11	40	0.153	1
CÁMARA FRIGORÍFICA 2	4.99	40	0.125	1
CÁMARA FRIGORÍFICA 3	6.67	40	0.167	1
CÁMARA FRIGORÍFICA 4	5.86	40	0.147	1
CÁMARA FRIGORÍFICA 5	4.06	40	0.102	1
CÁMARA FRIGORÍFICA 6	4.86	40	0.122	1
DISTRIBUIDOR SERVICIO 1	30.17			0
VESTUARIO FEMENINO	61.10	3	20.367	21
VESTUARIO MASCULINO	39.63	3	13.210	14
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 1	2.76			0
ALMACÉN 1	49.84	40	1.246	2
ALMACÉN 2	51.37	40	1.284	2
DISTRIBUIDOR SERVICIO 2	4.79			0
CUARTO CUADRO ELÉCTRICO	9.86			0
ALMACÉN MANTENIMIENTO	25.45	40	0.636	1
TALLER MANTENIMIENTO	26.70	40	0.668	1
CLASIFICACIÓN ROPA	17.69	40	0.442	1
LAVANDERÍA	96.21	10	9.621	10
PRODUCTOS LIMPIEZA	10.18			0
CUARTO INSTALACIÓN VACÍO	12.61			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 2	4.65			0
ALMACÉN LENCERÍA	18.33	40	0.458	1
DISTRIBUIDOR SERVICIO 3	14.06			0
ALMACÉN LIMPIEZA	11.16	40	0.279	1
ALMACÉN CELULOSA	9.41	40	0.235	1
ALMACÉN CLÍNICO	20.39	40	0.510	1
DISTRIBUIDOR SERVICIO 4	21.85			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 3	6.90			0
CUARTO BOMBAS ACS Y CALEFACCIÓN	21.61			0
CUARTO BOMBAS PCI	17.85			0
SALA DE CALDERAS	129.13			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA 4	13.17			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA ESCALERA	1.62			0
ESCALERA SERVICIO 2	8.40			0
TOTAL SÓTANO	847.18 m²			64

PLANTA BAJA

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)	DENSIDAD m²/p	OCUPACIÓN TEÓRICA	OCUPACIÓN
ACCESO ADMINISTRACIÓN				
CORTAVIENTOS	10.07	2	5.035	6
VESTÍBULO PRINCIPAL	136.21	2	68.105	69
CONTROL / RECEPCIÓN	10.20	10	1.020	2
SALÓN DE ACTOS - ESCENARIO	120.34	1.5	80.227	81
PASILLO ASEO PÚBLICO	6.08			0
ASEO 1 PÚBLICO	7.03	3	2.343	3
ASEO 1 PÚBLICO ADAPTADO	5.31			0
ASEO 2 PÚBLICO	7.03	3	2.343	3
ASEO 2 PÚBLICO ADAPTADO	5.29			0
CUARTO TÉCNICO	7.11			0
ADMINISTRACIÓN	27.67	10	2.767	3
DESPACHO ASISTENTE SOCIAL	11.93	10	1.193	2
DIRECCIÓN	17.45	10	1.745	2
DESPACHO PSICÓLOGO	11.93	10	1.193	2
PASILLOS COMUNES				
VESTÍBULO INDEPENDENCIA ACCESO	5.22			0
DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	284.19			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA A-B	5.22			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA C-D	5.22			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA E-F	5.20			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COMEDOR	5.03			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA CENTRO DÍA	5.03			0
PASILLO VELATORIO	25.39			0
NÚCLEOS				
ESCALERA PRINCIPAL	8.40			0
CUARTO MAQUINARIA ASCENSOR	1.80			0
COMUNICACIÓN PL. SÓTANO	4.85			0
ENFERMERÍA / ÁREA MÉDICA				
PODOLOGÍA	12.90	10	1.290	2
PASILLO MÉDICO	9.56			0
ALMACÉN MÉDICO	12.11	40	0.303	1
HABITACIÓN ENFERMERÍA	52.53	camas	6.000	6
BAÑO ENFERMERÍA	9.00			0
DESPACHO MÉDICO	26.92	10	2.692	3
ESTANCIAS COMUNES				
ADMINISTRACIÓN FARMACIA	14.24	10	1.424	2
ALMACÉN FARMACIA	27.54	40	0.689	1
BAÑO AULAS	7.80			0
AULA 1	24.47	2	12.235	13
AULA 2	26.05	2	13.025	14
FISIOTERAPIA	66.64	10	6.664	7
ESTIMULACIÓN	66.68	10	6.668	7
ASEOS PERSONAL	14.58			0
ANTE ASEO USUARIOS	5.29			0
ASEO 1 USUARIOS	4.34			0
ASEO 2 USUARIOS	4.52			0
RACK	9.26	40	0.232	1

CENTRO DE DÍA

PASILLOS CENTRO DE DÍA 1	47.91			0
VELATORIO	17.77	10	1.777	2
SALA CENTRO DE DÍA	134.95	2	67.475	68
ALMACÉN CENTRO DE DÍA-1	9.68	40	0.242	1
OFFICE	15.64	10	1.564	2
AULA 1 CENTRO DE DÍA	31.78	2	15.890	16
AULA 2 CENTRO DE DÍA	32.14	2	16.070	17
AULA 3 CENTRO DE DÍA	29.28	2	14.640	15
AULA 4 CENTRO DE DÍA	29.28	2	14.640	15
DISTRIBUIDOR ASEOS CENTRO DE DÍA	7.87			0
BAÑO 1 CENTRO DE DÍA	17.50			0
BAÑO 2 CENTRO DE DÍA	14.12			0
ALMACÉN CENTRO DE DÍA-2	3.94	40	0.099	1
COMEDORES				
COMEDOR	141.36	1.5	94.240	95
COMEDOR EMPLEADOS	23.06	1.5	15.373	16
ALMACENAMIENTO UNIDADES CONV.				
PASILLOS ALMACENES	12.29			0
GOBERNANTA	16.53	10	1.653	2
ALMACÉN 1	8.53	40	0.213	1
ALMACÉN 2	14.53	40	0.363	1
ALMACÉN 3	13.93	40	0.348	1
ALMACÉN 4	9.64	40	0.241	1
ALMACÉN 5	8.43	40	0.211	1
COCINA				
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COCINA 1	5.23			0
COCINA	86.28	10	8.628	9
ANTE ASEO COCINA	2.15			0
ASEO COCINA	3.56			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COCINA 2	4.26			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA COCINA 3	3.38			0
VESTÍBULO ASCENSOR COCINA	15.01			0
LIMPIEZA COCINA	7.21	40	0.180	1
LAVADO VAJILLA	30.32	40	0.758	1
JEFE DE COCINA	6.19	10	0.619	1
CÁMARA DÍA	5.71			0

ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. A-B

VESTÍBULO A-B	28.42			0
OFFICE A-B	14.83	10	1.483	2
UNIDAD DE CONVIVENCIA A				
VESTÍBULO ACCESO-A	15.09			0
BAÑO GERIÁTRICO A	9.17			0
PASILLO A	55.16			0
SALA DE ESTAR-COMEDOR A	102.38	2	51.190	52
DORMITORIO A1	12.81	camas	2.000	2
DORMITORIO A2	19.14	camas	2.000	2
DORMITORIO A3	18.68	camas	1.000	1
DORMITORIO A4	20.61	camas	2.000	2
DORMITORIO A5	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO A6	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO A7	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO A8	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO A9	17.16	camas	1.000	1
DORMITORIO A10	18.43	camas	2.000	2
DORMITORIO A11	20.57	camas	2.000	2
BAÑO A1	3.90			0
BAÑO A2	4.05			0
BAÑO A3	4.19			0
BAÑO A4	4.05			0
BAÑO A5	4.05			0
BAÑO A6	4.05			0
BAÑO A7	4.05			0
BAÑO A8	4.05			0
BAÑO A9	4.48			0
BAÑO A10	4.05			0
BAÑO A11	4.05			0
ALMACÉN-A	2.13	40	0.053	1

				0
				0

UNIDAD DE CONVIVENCIA B

VESTÍBULO ACCESO-B	10.05			0
ALMACÉN-B	10.28	40	0.257	1
ALMACÉN-B SILLAS DE RUEDAS	20.56			0
SALA DE ESTAR-COMEDOR B	113.56	2	56.780	57
PASILLO B	37.83			0
DORMITORIO B1	19.90	camas	2.000	2
DORMITORIO B2	19.91	camas	2.000	2
DORMITORIO B3	20.13	camas	2.000	2
DORMITORIO B4	20.00	camas	2.000	2
DORMITORIO B5	20.12	camas	2.000	2
DORMITORIO B6	20.02	camas	2.000	2
DORMITORIO B7	20.03	camas	2.000	2
DORMITORIO B8	19.89	camas	2.000	2
BAÑO B1-B2	8.59			0
BAÑO B3-B4	8.65			0
BAÑO B5-B6	8.80			0
BAÑO B7-B8	8.73			0

ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. C-D

VESTÍBULO C-D	28.42			0
OFFICE C-D	14.83	10	1.483	2

UNIDAD DE CONVIVENCIA C

VESTÍBULO ACCESO-C	10.05			0
ALMACÉN-C	10.28	40	0.257	1
ALMACÉN-C SILLAS DE RUEDAS	20.56			0
SALA DE ESTAR-COMEDOR C	113.56	2	56.780	57
PASILLO C	40.30			0
DORMITORIO C1	19.90	camas	2.000	2
DORMITORIO C2	19.91	camas	2.000	2
DORMITORIO C3	20.14	camas	2.000	2
DORMITORIO C4	20.00	camas	2.000	2
DORMITORIO C5	17.82	camas	2.000	2
DORMITORIO C6	20.01	camas	2.000	2
DORMITORIO C7	20.03	camas	2.000	2
DORMITORIO C8	19.89	camas	2.000	2
BAÑO C1-C2	8.59			0
BAÑO C3-C4	8.65			0
BAÑO C5-C6	8.94			0
BAÑO C7-C8	8.73			0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA C	5.22			0

				0
--	--	--	--	---

UNIDAD DE CONVIVENCIA D

VESTÍBULO ACCESO-D	15.09			0
BAÑO GERIÁTRICO D	9.17			0
PASILLO D	55.16			0
SALA DE ESTAR-COMEDOR D	102.41	2	51.205	52
DORMITORIO D1	12.81	camas	2.000	2
DORMITORIO D2	19.14	camas	2.000	2
DORMITORIO D3	18.68	camas	1.000	1
DORMITORIO D4	20.61	camas	2.000	2
DORMITORIO D5	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO D6	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO D7	18.71	camas	1.000	1
DORMITORIO D8	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO D9	17.16	camas	2.000	2
DORMITORIO D10	18.43	camas	2.000	2
DORMITORIO D11	20.57	camas	2.000	2
BAÑO D1	3.90			0
BAÑO D2	4.05			0
BAÑO D3	4.19			0
BAÑO D4	4.05			0
BAÑO D5	4.05			0
BAÑO D6	4.05			0
BAÑO D7	4.05			0
BAÑO D8	4.05			0
BAÑO D9	4.48			0
BAÑO D10	4.05			0
BAÑO D11	4.05			0
ALMACÉN-D	2.13	40	0.053	1

ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. E-F

VESTÍBULO E-F	28.33			0
OFFICE E-F	13.68	10	1.368	2

UNIDAD DE CONVIVENCIA E

VESTÍBULO ACCESO-E	8.32			0
ALMACÉN-E SILLAS DE RUEDAS	10.44			0
PASILLO E	54.75			0
SALA DE ESTAR-COMEDOR E	123.44	2	61.720	62
DORMITORIO E1	17.23	camas	1.000	1
DORMITORIO E2	18.55	camas	2.000	2
DORMITORIO E3	19.39	camas	2.000	2
DORMITORIO E4	20.34	camas	2.000	2
DORMITORIO E5	19.22	camas	2.000	2
DORMITORIO E6	19.83	camas	2.000	2
DORMITORIO E7	19.71	camas	2.000	2
DORMITORIO E8	18.83	camas	2.000	2
DORMITORIO E9	19.50	camas	2.000	2
BAÑO E1	3.70			0
BAÑO E2-E3	8.11			0
BAÑO E4-E5	8.28			0
BAÑO E6-E7	8.25			0
BAÑO E8-E9	8.36			0

				0
--	--	--	--	---

UNIDAD DE CONVIVENCIA F

VESTÍBULO ACCESO-F	15.13			0
BAÑO GERIÁTRICO F	9.08			0
PASILLO F	54.32			0
SALA DE ESTAR-COMEDOR F	99.27	2	49.635	50
DORMITORIO F1	12.81	camas	1.000	1
DORMITORIO F2	19.14	camas	2.000	2
DORMITORIO F3	18.68	camas	1.000	1
DORMITORIO F4	20.61	camas	2.000	2
DORMITORIO F5	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO F6	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO F7	18.71	camas	2.000	2
DORMITORIO F8	21.07	camas	2.000	2
DORMITORIO F9	18.82	camas	2.000	2
DORMITORIO F10	20.40	camas	2.000	2
BAÑO F1	3.90			0
BAÑO F2	3.97			0
BAÑO F3	4.19			0
BAÑO F4	4.05			0
BAÑO F5	4.05			0
BAÑO F6	4.05			0
BAÑO F7	4.05			0
BAÑO F8	4.24			0
BAÑO F9	4.05			0
BAÑO F10	4.50			0
ALMACÉN-F	2.13	40	0.053	1

				0
TOTAL BAJA	4.528.43 m²			945

PLANTA PRIMERA

ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)	DENSIDAD m²/p	OCUPACIÓN TEÓRICA	OCUPACIÓN
UNIDAD RESIDENCIAL P.1ª				
VESTÍBULO ADMINISTRACIÓN	41.76			0
DESPACHO ADMINISTRACIÓN	25.12	10	2.512	3
PASILLO 1	5.36			0
ARCHIVO	11.64	40	0.291	1
ASEO FEMENINO	2.92	3	0.973	1
ASEO MASCULINO	2.92	3	0.973	1
DESPACHO DIRECCIÓN	15.33	10	1.533	2
SALA DE JUNTAS	28.86	2	14.430	15
DESPACHO VIVIENDA P.	16.57	10	1.657	2
VESTÍBULO VIVIENDA P.	7.87			0
SALÓN VIVIENDA P.	33.16	usuarios	4.000	4
PASILLO 2	10.97			0
COCINA VIVIENDA P.	11.86			0
DORMITORIO 1 VIVIENDA P.	7.45	camas	1.000	1
BAÑO 1 VIVIENDA P.	4.85			0
DORMITORIO 2 VIVIENDA P.	9.49	camas	1.000	1
DORMITORIO 3 VIVIENDA P.	13.94	camas	2.000	2
BAÑO 2 VIVIENDA P.	5.42			0
TOTAL PRIMERA	255.49 m²			33

TOTAL EDIFICIO	5.631.10 m²		1.042
-----------------------	--------------------	--	--------------

TOTAL SÓTANO	847.18 m²		64
TOTAL BAJA	4.528.43 m²		945
TOTAL PRIMERA	255.49 m²		33
TOTAL	5.631.10 m²	OCUPACIÓN TOTAL	1.042

Notas:

Se ha tenido en cuenta la simultaneidad de las estancias para el cómputo total del edificio puesto que la mayoría de las estancias están destinadas a los usuarios que se contabilizan en dormitorios y simultáneamente en salas y comedores, por lo que el anterior cálculo se realizará para comprobar el dimensionamiento de las diferentes vías de evacuación, pero no se puede considerar como un dato real de la ocupación total del edificio.

Ocupación alternativa de aseos y vestuarios

En el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, los aseos y los vestuarios no añaden ocupación propia. No obstante, en establecimientos con una gran ocupación y con aseos y vestuarios en los que se pueda llegar a acumular un número apreciable de personas (p. ej. aeropuertos, grandes discotecas, teatros, recintos feriales, etc.) en los que, además de la evacuación global del establecimiento, sea necesario analizar también la evacuación de una zona que contenga dichos recintos, puede ser necesario asignarles una ocupación propia conforme a la tabla 2.1.de SI 3-2, es decir 1 persona/3 m2 en el caso de los aseos y 1 persona/2 m2 en el caso de los vestuarios, si bien dicha ocupación solo se aplicaría a efectos de dicho análisis de zona, ya que por ser alternativa y no simultánea no se tendría en cuenta para la ocupación total del establecimiento.

16.3.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

Para la consideración de las longitudes de los recorridos de evacuación, se tomará la definición de “Origen de evacuación” del CTE:

Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.

El edificio dispone de varias salidas de planta y salidas de edificio que se pasarán a analizar a continuación.

SOLAMENTE SE HAN ESTUDIADO LAS NUEVAS SALIDAS IMPLEMENTADAS EN EL PRESENTE PROYECTO, MANTENIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LAS SALIDAS DE LAS PLANTAS SÓTANO Y PRIMERA, POR NO SER OBJETO DE ACTUACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO.

Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <hr/> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <hr/> <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <hr/> <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <hr/> <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <hr/> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Todas las salidas están situadas a menos de 35 metros de todo origen de evacuación, y cuenta con dos recorridos alternativos en todo caso, a excepción del recorrido de evacuación de la Unidad de Convivencia B, en el cual se ha dispuesto de un sistema de extinción automática de incendios por medio de rociadores automáticos conectados con el grupo de presión de incendios, aumentando de esta manera la distancia máxima de recorrido de evacuación hasta una salida de planta y hasta la ubicación de un recorrido alternativo un 25%, pasando a ser los siguientes:

- Longitud hasta salida de planta 35m + 25% = 43,75 m
- Longitud hasta recorrido alternativo 15m+ 25% = 18,75 m

Las distancias se justifican en los planos de evacuación.

16.3.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

A continuación se pasará a justificar el dimensionado de los elementos de evacuación según lo establecido en la Tabla 4.1;

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación	
Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

SALIDAS DE EDIFICIO

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	166	ADMIN.1	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.83	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	166	ADMIN.2	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.83	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	73	U.C.A. 1	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.365	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	73	U.C.B. 1	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.365	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	136	C.D.	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.68	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	81	U.C.E. 1	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.405	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	70	U.C.F. 1	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.35	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	119	COMEDOR	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.595	≤	2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE EDIFICIO	
P=	74	U.C.D. 1	
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.37	≤	2.100

SALIDAS DE PLANTA

Se considera la salida de planta como la puerta de Acceso a un vestíbulo de independencia.

- 3 Una puerta de paso, a través de un *vestíbulo de independencia*, a un *sector de incendio* diferente que exista en la misma planta, siempre que:
- el sector inicial tenga otra *salida de planta* que no conduzca al mismo sector alternativo.
 - el sector alternativo tenga una superficie en zonas de circulación suficiente para albergar a los ocupantes del sector inicial, a razón de 0,5 m²/pers, considerando únicamente los puntos situados a menos de 30 m de recorrido desde el acceso al sector. En *uso Hospitalario* dicha superficie se determina conforme a los criterios indicados en el punto 2 anterior.
 - la evacuación del sector alternativo no confluya con la del sector inicial en ningún otro sector del edificio, excepto cuando lo haga en un *sector de riesgo mínimo*.

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE PLANTA COMUNES.1	
P=	55		
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.275 ≤		2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE PLANTA COMUNES.2	
P=	55		
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.275 ≤		2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE PLANTA U.C.A.2 - U.C.B.2	
P=	150		
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.75 ≤		2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE PLANTA U.C.E.2 - U.C.F.2	
P=	150		
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.75 ≤		2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE PLANTA COMEDOR 2	
P=	128		
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.64 ≤		2.100

OCUPACIÓN ASIGNADA		SALIDA DE PLANTA U.C.C.1	
P=	73		
NORMA			PROYECTO
A = P/200	0.365 ≤		2.100

PUERTAS DE PASO

Todas las puertas de paso del edificio son mayores de 0,80 metros.

Las puertas de las habitaciones son de 1,05 metros por tratarse de uso hospitalario.

PASILLOS Y RAMPAS

Todos los pasillos de habitaciones son superiores a 2,20 metros dejando un hueco de paso en las habitaciones igual a 2,10 metros.

Todos los pasillos de uso restringido previsto para personal son mayores de 1,00 metros. En el caso de pasos de uso público no uso hospitalario, el ancho de pasillo mínimo es de 1,20 metros.

ESCALERA EXTERIOR

La escalera exterior no dispone de vestíbulo de independencia en virtud de la siguiente nota:

Escalera abierta al exterior

Escalera que dispone de huecos permanentemente abiertos al exterior que, en cada planta, acumulan una superficie de $5A \text{ m}^2$, como mínimo, siendo A la anchura del tramo de la escalera, en m. Cuando dichos huecos comuniquen con un patio, las dimensiones de la proyección horizontal de éste deben admitir el trazado de un círculo inscrito de $h/3 \text{ m}$ de diámetro, siendo h la altura del patio.

Puede considerarse como *escalera especialmente protegida* sin que para ello precise disponer de *vestíbulos de independencia* en sus accesos.

Condiciones de una escalera abierta al exterior

Una escalera abierta al exterior no tiene que ser necesariamente especialmente protegida, salvo cuando deba serlo por la altura que salva, conforme a SI 3-5, en cuyo caso puede considerarse como tal siempre que cumpla las condiciones de escalera protegida.

Resistencia al fuego de paredes o fachadas que delimitan escaleras abiertas al exterior

En una escalera abierta al exterior que por la altura que salva deba ser protegida o especialmente protegida, las paredes que la separen del espacio interior del edificio deben ser EI 120. Cuando dichas paredes sean fachada están sujetas, al igual que sus huecos, a lo establecido en SI 2.1. para limitar el riesgo de propagación exterior del incendio a la escalera.

OCUPACIÓN ASIGNADA		ESCALERA EXT	
P=	128		
NORMA			PROYECTO
$A = P/160$	$0.8 \leq$		1.400

16.3.5 PROTECCIÓN DE ESCALERAS

La escalera interior se ha protegido en virtud de la tabla 5.1:

Tabla 5.1. Protección de las escaleras			
Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera		
	P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	Se admite en todo caso
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concur-rencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensi-vo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	

16.3.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas de las salidas de plantas de planta primera y segunda se han dispuesto con apertura en el sentido de la evacuación y con sistema de apertura mediante barra antipánico que garantiza una fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación sin tener que utilizar llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

De igual manera se ha procedido con la puerta de salida de la escalera interior hacia la planta baja y las puertas situadas en los recorridos de evacuación hacia las salidas 1 y 2.

El resto de puertas no evacúa más de 50 personas en ningún caso.

16.3.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el 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 acceda lateralmente a un pasillo.

- d) 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 tal 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.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean 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.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

16.3.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

16.3.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

El uso del edificio es hospitalario, no encontrándose dicho uso en el ámbito de aplicación del apartado 1, además en el respectivo apartado de sectorización del proyecto se ha justificado la sectorización de las plantas.

El edificio dispone de salidas de planta accesible de paso a un sector alternativo con lo que dispone de un itinerario accesible desde todo origen de evacuación.

El edificio dispone de itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en zonas accesibles.

Las salidas de planta y accesibles implementadas son accesibles, cumpliendo con las condiciones de evacuación anteriormente justificadas.

16.4 SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

16.4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio cumple con las instalaciones de protección contra incendios establecidas en la Tabla 1.1 para el uso aplicable a cada una de las zonas:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

<i>Uso previsto del edificio o establecimiento</i>	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	<p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².</p> <p>Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾</p>
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁴⁾</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>
Hospitalario	
Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m ² , un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO ₂ por cada 2.500 m ² de superficie o fracción.

Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 15 m.
Bocas de incendio equipadas	En todo caso. ⁽⁷⁾
Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁶⁾	En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.
Ascensor de emergencia	En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor que 15 m.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

La dotación de instalaciones de protección contra incendios es la siguiente:

EXTINTORES PORTÁTILES

El edificio cuenta con dotación de extintores portátiles con eficacia 21A-113B situada cada 15 metros en todas sus plantas y en los locales de riesgo especial.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

En la cocina, por tratarse de un local de riesgo especial ALTO, se ha dispuesto una BIE de 45 mm. En el resto del edificio se han dispuesto BIE's de 25 mm de manera que la cobertura de cada una de ellas (25 metros) alcance cualquier punto del edificio. Además están situadas a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de planta.

HIDRANTES EXTERIORES

Se dispondrá un hidrante en el exterior del edificio, asociado al acceso de vehículos.

EXTINCIÓN AUTOMÁTICA

En La cocina, sobre la zona de cocción en la campana de extracción se instalará un sistema de extinción automática de incendios.

También se ha implementado un sistema de extinción automática de incendio, mediante rociadores automáticos en la U.C.B, con objeto de incrementar la longitud máxima del recorrido de evacuación un 25%.

SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO

El edificio estará dotado de sistema de detección automática de incendios y pulsadores de alarma.

Señales visuales y acústicas accesibles para personas con discapacidad auditiva, visible desde todos los recintos, de sistema de bucle magnético.

16.4.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios cumplirá lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo.

16.5 SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

16.5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio. No obstante, el edificio cuenta con una vía de acceso de 5 metros de anchura sin gálibo superior y solera de hormigón apoyada sobre el terreno con una capacidad portante superior a 20 kN/m².

16.5.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio, no obstante no existen elementos en fachada que dificulten el acceso, concretamente desde las escaleras exteriores y las terrazas de las plantas primera y segunda.

16.6 SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del <i>sector de incendio</i> considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		<i>altura de evacuación del edificio</i>		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

- Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Para nuestro caso, la resistencia a fuego de la estructura será R90, puesto que se trata de uso hospitalario con altura de evacuación inferior a 15 metros, sin planta sótano.

Para el caso de elementos estructurales en zonas de riesgo especial integradas en los edificios se cumple con la Tabla 3.2:

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

En nuestro caso, la cocina, al tratarse de un local de riesgo especial ALTO, la resistencia a fuego será R180, el resto de estancias, al tratarse de riesgo BAJO cumplirá con la resistencia mínima para su tipo de uso R90.

Para la consideración de la protección de pilares se justificará mediante la aplicación de las condiciones de la tabla C.2:

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 ⁽²⁾	100 / 15 ⁽³⁾	120 / 15
R 60	200 / 20 ⁽²⁾	120 / 15 ⁽³⁾	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 ⁽³⁾	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 ⁽³⁾	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 ⁽³⁾	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 ⁽³⁾	300 / 50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

⁽²⁾ Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

⁽³⁾ La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

La condición R90 se cumple para soportes (250/30) puesto que el pilar mínimo es 300x300 mm y la distancia equivalente en aplicación de los recubrimientos mínimos establecidos.

En el caso de forjados, la resistencia a Fuego requerida se consigue mediante el forjado unidireccional de hormigón armado, apoyándonos en el C.2.3.5 del Anejo C:

C.2.3.5 Forjados unidireccionales

- 1 Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor h_{min} establecido en la tabla C.4.

Comprobación de h_{min} establecido en la tabla C.4

A falta de estudios más específicos, en estos casos, el valor de h_{min} establecido en la tabla C.4 puede calcularse como la suma de los espesores de las partes masivas.

El forjado dispondrá de piezas de entrevigado de hormigón con revestimiento inferior, la resistencia requerida según la nota anterior será calculada en base a la Tabla C.4:

Tabla C.4. Losas macizas				
Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{min}(mm)$	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			I_y/I_x ⁽²⁾ ≤ 1,5	$1,5 < I_y/I_x$ ⁽²⁾ ≤ 2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25

El espesor mínimo h_{min} debe ser 100 mm

La distancia equivalente al eje de la armadura debe ser 25 mm.

Como el forjado existente es de 22 cm, con una capa de compresión de 5 cm más un plastón superior de 10 centímetros, se supera el espesor mínimo. Así mismo, la distancia equivalente, según los recubrimientos mínimos son superiores a 25 cm, por lo que el forjado cumple con la condición de Resistencia a fuego EI90.

Para las vigas descolgadas se atenderá a la tabla C.3:

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego⁽¹⁾

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima b_{min} /				Anchura mínima ⁽²⁾ del alma $b_{0,min}$ (mm)
	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm)				
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

⁽²⁾ Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

La opción a cumplir será la 3, con recubrimientos de 30 mm y ancho de vigas superior a 250 mm.

RESISTENCIA DE LOCALES DE RIESGO ESPECIAL INTEGRADOS

Para el caso de la cocina, por ser un local de riesgo especial integrado, la resistencia será R180, a las estructuras de hormigón que se ha justificado debidamente la resistencia R90, se le suplementará un trasdosado equivalente a otros R90 hasta conseguir los R180 requeridos, la solución a trasdosar a pilares será la de trasdosado Pladur "o equivalente" de 93/400 (48-35) 3F según ensayo del fabricante

De igual manera se implementará y con la misma justificación al techo se le suplementará un falso techo Pladur R-45/500 3x15F "o equivalente" que garantice mediante justificación de cálculos mediante ensayos homologados la resistencia EI90.

ESCALERA EXTERIOR

Para la escalera exterior se atenderá a la siguiente nota:

- 3 Los elementos estructurales de una *escalera protegida* o de un *pasillo protegido* que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R 30. Cuando se trate de *escaleras especialmente protegidas* no se exige *resistencia al fuego* a los elementos estructurales.

Resistencia al fuego de la estructura de escaleras exteriores

Un procedimiento analítico que determina la acción del fuego sobre los elementos estructurales exteriores, en función de su separación y posición respecto de los huecos de fachada por los que les pueda alcanzar la acción térmica del incendio, es el Anejo B del Eurocódigo nº 1, UNE-EN 1991-1-2 "Acciones en estructuras sometidas a fuego".

Dada la complejidad de dicho procedimiento, una forma práctica de evitar su aplicación es cumplir las distancias establecidas en SI 2-1 aunque el tipo de escalera (no protegida) no obligue a ello, o bien proteger los elementos estructurales que no cumplan dichas distancias respecto de los huecos de fachada, interponiendo entre ellos un elemento barrera que sea al menos EI 60.

La estructura de la escalera exterior se encuentra debidamente sectorizada cumpliendo con las medidas establecidas en el SI2-1 puesto que el único hueco de acceso a la misma es a través de una puerta sectorizada como los sectores de incendios, además los huecos de la fachada por donde transcurre la escalera serán cegados con elementos EI60.

17 CTE-DB-SUA

17.1 SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

17.1.1 RESBALADICIDAD DE SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificio o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 del apartado correspondiente.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

La clase de cada tipo de suelo será la siguiente:

VESTÍBULO DE ACCESO:	CLASE 2	$35 < R_d \leq 45$
BAÑOS, VESTUARIOS:	CLASE 2	$35 < R_d \leq 45$
COCINA Y OFFICES:	CLASE 2	$35 < R_d \leq 45$
EXTERIORES:	CLASE 3	$R_d > 45$

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladividad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

En el acceso al edificio se dispondrá un felpudo metálico enrasado que garantice la siguiente nota:

Zonas húmedas en entradas

La condición exigida a las entradas de los edificios tiene como objetivo proporcionar una zona de transición entre la zona exterior húmeda y la zona interior seca en la que la suela del calzado pierda humedad de forma progresiva. Esto puede conseguirse:

- Mediante una zona en el interior del edificio que suponga un recorrido de al menos 6 m desde la entrada con un suelo menos deslizante, con las condiciones que se exigen para las zonas interiores húmedas.
- Mediante un elemento tipo felpudo capaz de absorber el agua del calzado, en cuyo caso la dimensión del elemento debe asegurar que, con el paso normal de una persona, ambos pies entran en contacto con el elemento, siendo preferible al menos dos contactos con cada pie. Para ello, se puede considerar que una dimensión de 2 m en el sentido de la marcha es suficiente para cubrir cualquier tipo de tránsito. Como solución alternativa, se puede reducir esta dimensión si el diseño de la entrada reduce la longitud del paso, como por ejemplo, cuando se entra a través de puertas giratorias o de puertas situadas en mitad de un felpudo.

A estos efectos, las zonas exteriores cubiertas (porches, soportales, marquesinas, etc.) no se pueden considerar como zona de transición dado que en ellas es difícil controlar la humedad del suelo y el efecto de secado del calzado.

En relación con esto, en los diferentes accesos al edificio se dispondrá un primer tramo de pavimento clase 3 para garantizar lo mencionado en la anterior nota.

17.1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

El pavimento del proyecto, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos cumplen las siguientes condiciones:

- No tiene juntas que presentan un resalto de más de 4 mm.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

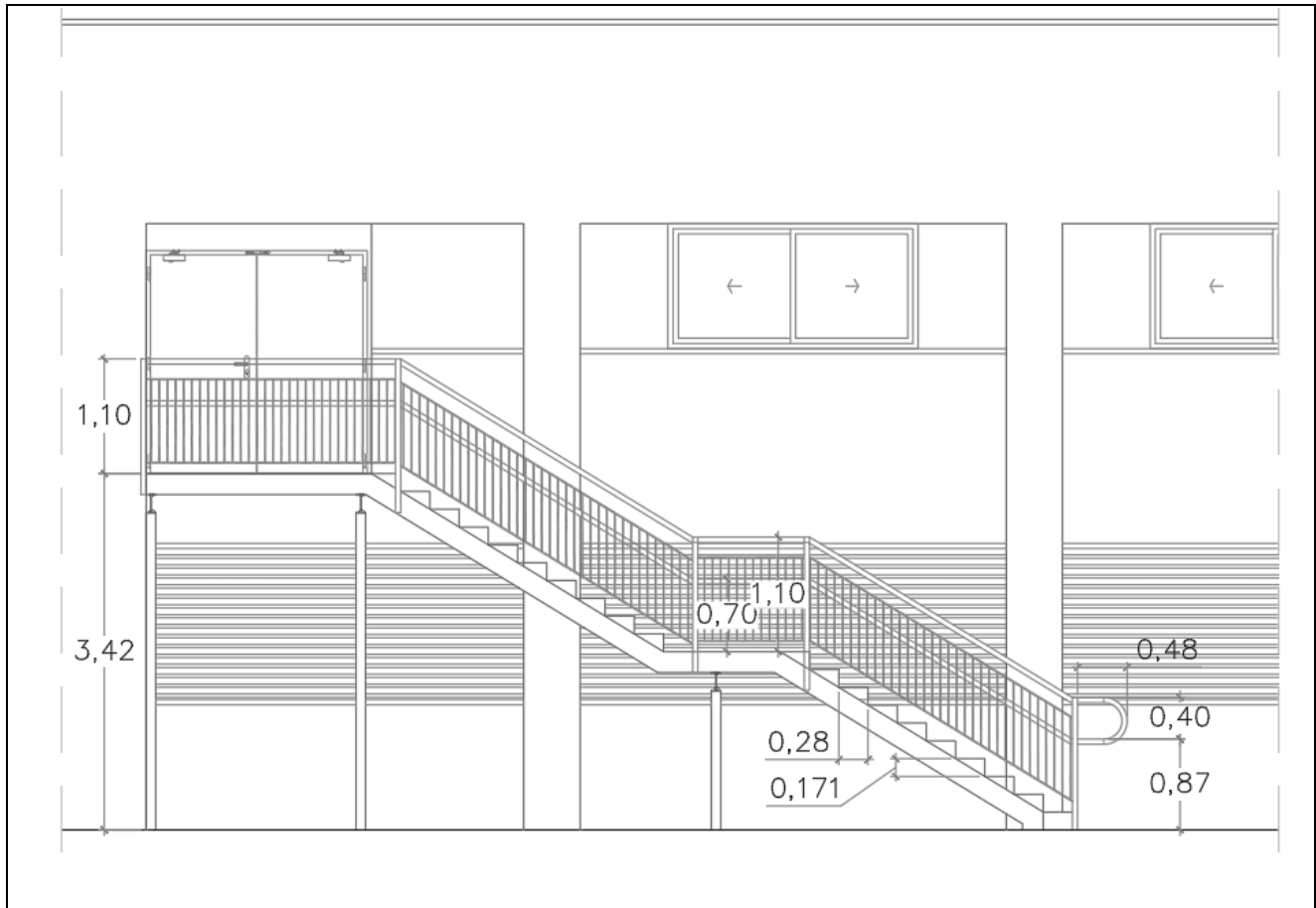
En todas las zonas de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que se pueda introducir una esfera de 1,5 cm de diámetro.

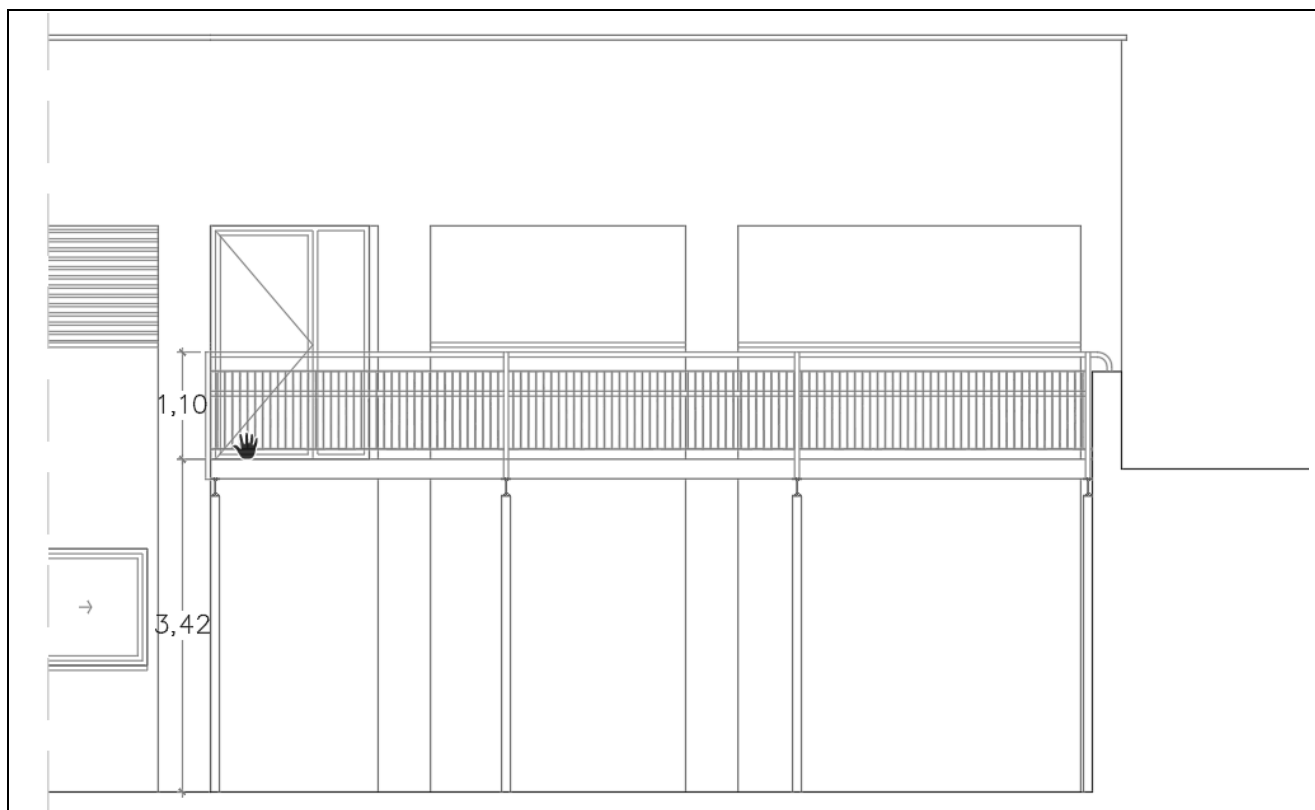
No existen en todo el proyecto zonas de circulación con un escalón aislado ni dos consecutivos.

17.1.3 DESNIVELES

Existen algunas zonas de circulación en el proyecto como la salida desde la U.C.F. con diferencia de cota mayor de 55 cm, dicho desnivel está protegido por una barandilla de 1,10 metros, de igual manera ocurre con la meseta de la escalera exterior.

Se adjunta esquema de los desniveles:





En escalera tanto interior como exterior se dispondrán un pasamanos de cerrajería de 1,10 metros de altura, además cuenta en el caso exterior con una barandilla diseñada de forma que:

- No puede ser fácilmente escalada por niños, al no existir puntos de apoyo, ni salientes sensiblemente horizontales de más de 5 cm en todo su desarrollo.
- Las aberturas entre los barrotes verticales son de separación inferior a 10 cm.

Además cuenta con lamas verticales en todo su perímetro separadas 10 cm.

En todos los casos la barandilla cumplirá, en cuanto a la resistencia y rigidez, lo establecido en el artículo 3.2.1 del Documento Básico SE-AE

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

Dado que la subcategoría de uso se considera C3:

C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.
----	---

La resistencia de las barandillas será de 1,6 kN/m aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento.

17.1.4 ESCALERAS

Todas las escaleras del proyecto se consideran de uso general, por tanto, según lo establecido en el Apartado 4.2 del presente documento básico:

ESCALERA EXTERIOR

Escalera de tres tramos rectos con las siguientes dimensiones:

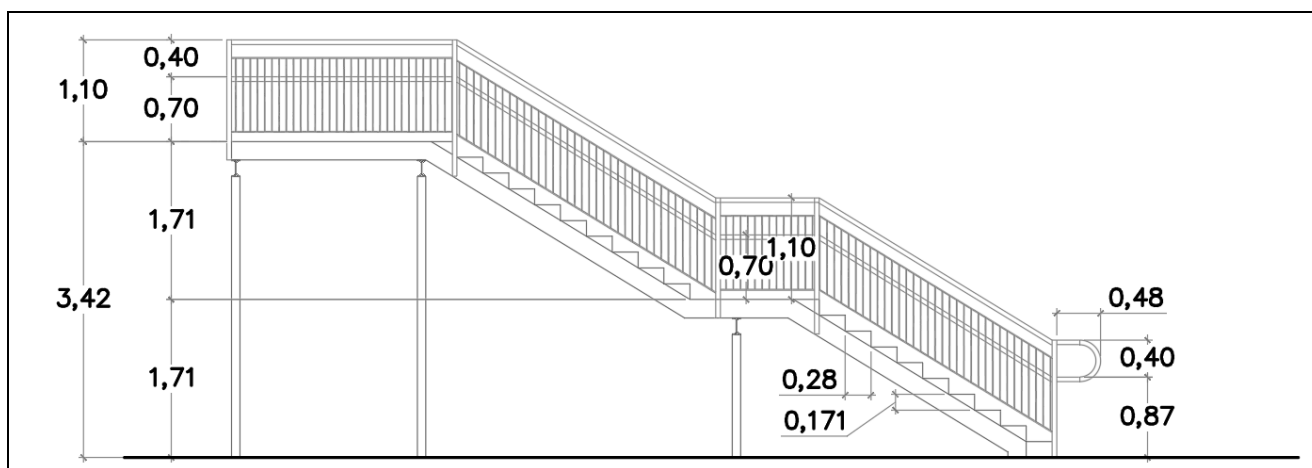
Huella: 28,00 cm (= 28,00 cm mínimo)

Tabica: 17,10 cm (> 13,00 cm mín. y < 17,5 cm máx.)

Cumpliendo con la relación: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm} = 2 \times 17,10 + 28 = 62,2$

En ningún caso tiene BOCEL.

Cada tramo salva una distancia en el caso más desfavorable de 1,71, menor de 2,25 metros.



El ancho de cada tramo es de 1,40 m en aplicación de la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Los pasamanos en todos los casos se sitúan a ambos lados de la escalera, se encuentra separados 4 cm de las paredes, es continuo y su sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

Se prolonga 30 centímetros en los extremos en ambos lados y es doble situado a una altura 70 cm el más bajo y de 1,10 el más alto.

17.1.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

El edificio no se encuentra dentro del ámbito de aplicación del presente artículo por no tratarse de un edificio con uso Residencial Vivienda.

17.2 SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O DE ATRAPAMIENTO

17.2.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación, en todo momento es mayor de 2,50 metros salvo en el paso de los umbrales de las puertas que serán en todo caso superiores a 2 metros.

No existen salientes en las fachadas a alturas inferiores a 2,20 metros.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Todas las puertas que dan acceso a estancias abren hacia el interior de estas, por lo que no invaden ningún pasillo de circulación de personas.

La puerta de la escalera hacia el pasillo en planta baja se encuentra retranqueada respecto de este, por lo que no invade su recorrido.

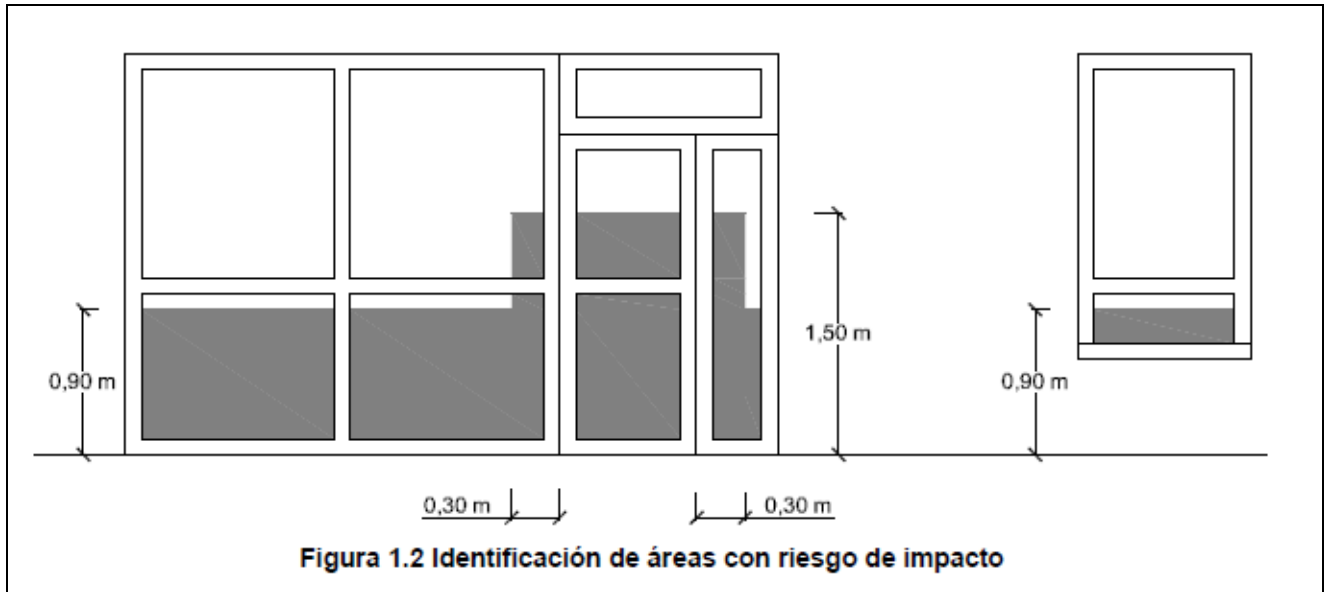
IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Existen vidrios, en la zona de los miradores, con una diferencia de nivel entre el interior y el exterior comprendida entre los 0,55 m y 12 m, por lo que cumplirán lo establecido en la la Tabla 1.1 siguiente:

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota			
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Los miradores o ventanas que llegan a suelo contarán con vidrio laminados 1B1.

Los vidrios situados en los puntos señalados en la Figura 1.2, son laminados en todo caso, ya sea al interior como al exterior del edificio.



Las superficies acristaladas están en todo caso compuestas por vidrios partidos en vertical, con lo que son claramente perceptibles tanto desde el interior como desde el exterior.

17.2.2 ATRAPAMIENTO

No existe riesgo de atrapamiento.

17.3 SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En los baños accesibles se dispone de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida o percibida desde un paso frecuente de personas.

El dispositivo de llamada tendrá las siguientes características:

Dispositivo de llamada de asistencia perceptible en aseos y cabinas de vestuario accesibles

Para que la llamada sea perceptible debe realizarse al menos en dos vías, normalmente visual y acústica, emitidas de forma simultánea.

Para que una señal acústica sea perceptible desde una zona es necesario considerar el nivel del sonido ambiente de dicha zona. Un valor razonable puede ser el indicado en la norma "UNE-EN-ISO 7731:2008 Señales acústicas de peligro" de 15 dB por encima del nivel sonoro del entorno, además de las siguientes condiciones:

4.2.2 Audibilidad

[...] Para asegurar su audibilidad, el nivel de presión sonora con ponderación A de la señal de peligro no debe ser inferior a 65 dB, en cualquier lugar de la zona de recepción

4.4 Nivel máximo recomendado de la señal de peligro

Si el nivel de presión sonora ponderado A del ruido ambiente supera los 100 dB, se recomienda emplear señales visuales adicionales, mejor que sólo auditivas (por ejemplo, señales visuales de peligro conformes a las Normas ISO 11428 e ISO 11429). En cualquier caso, el nivel máximo de la señal no debe superar los 118 dB (A), en la zona de recepción de la señal."

Las características de las señales luminosas dependerán de las condiciones de iluminación del espacio desde el que se perciban. Por ejemplo, la "UNE 170001-1 Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno" en su apartado "7.2 Medios para la comunicación no interactiva", letra d), establece que las señales luminosas deben emitir luz que provoque un contraste adecuado respecto a su entorno, de una intensidad tal que permita su percepción sin producir deslumbramiento.

La norma ISO 21542 establece que la utilización de una luz estroboscópica de 0,5 Hz a 4 Hz minimiza el riesgo de sufrir una crisis epiléptica en personas que padecen epilepsia."

En relación a las características del pulsador, este tipo de dispositivos de asistencia es frecuentemente utilizado por personas que han caído al suelo y no son capaces de levantarse, por lo que tiene que estar previsto para poder activarse desde los asientos previstos para cambiarse o para ducharse, desde el inodoro y también por una persona que esté tendida en el suelo en toda la zona desde donde puede realizarse la transferencia al inodoro/asiento.

La norma ISO 21542 recomienda que "el dispositivo debería tener la forma de un cordón tirador, de color rojo, con dos brazaletes rojos de 50 mm de diámetro, uno situado a una altura comprendida entre 800 mm y 1100 mm, y el otro a una altura de 100 mm".

17.4 SUA4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUDASO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

17.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona de dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input type="checkbox"/>	Recinto con ocupación mayor de 100 personas
<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios

<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input type="checkbox"/>	Aseos generales de planta
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2.70 \text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

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 en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia en el eje central $\geq 1 \text{ lux}$	4.28 luxes
		Iluminancia en la banda central $\geq 0.5 \text{ luxes}$	
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq 40:1$	5:1
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	16.02 luxes 6.60 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 80.00$

Iluminación de las señales de seguridad:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2

☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq \square 10:1$	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$	$\geq 5:1$	
		$\leq 15:1$	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	--> 5 s
		100%	--> 60 s

17.5 SUA5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUDASO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

Las condiciones establecidas en el DB SUA 5 se aplican a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

17.6 SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es aplicable al proyecto al carecer de piscina.

17.7 SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

17.8 SUA9 ACCESIBILIDAD

El edificio cumple las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

17.8.1 CONDICIONES FUNCIONALES

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con el acceso de la parcela.

La accesibilidad en el interior está garantizada, desarrollándose toda la actuación en planta baja.

Todas las habitaciones son accesibles, así como todos los baños. Los baños privados de las habitaciones serán accesibles de uso privado, con transferencia a uno de los lados y el resto de la zona pública destinada a usuarios con doble transferencia.

El edificio cuenta con 4 plazas de aparcamiento accesibles.

Los itinerarios accesibles cumplen con las siguientes condiciones:

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o <i>ascensor accesible</i> . No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a <i>ascensores accesibles</i> o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

18 CTE-DB-SE

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	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	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO ESTRUCTURAL	3.1.5.	Instrucción de hormigón 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).

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

18.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	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.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	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	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: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción	
Acciones		
Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (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 esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del Código Estructural.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad 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	$Ed, dst \leq Ed, stb$ Ed, dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras Ed, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras	
Verificación de la resistencia de la estructura	$Ed \leq Rd$ Ed : valor de calculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente	
Combinación de acciones	El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo 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

18.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Vigas de acero según planos, densidad de acero 7800 kg/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 pretensado se registrará por lo establecido en el código 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.

	<p>Las acciones climáticas:</p>	<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 $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Villaviciosa está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. 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 0.60 Kn/m^2</p>
	<p>Las acciones químicas, físicas y biológicas:</p>	<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):	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
--	----------------------------	--

Cargas gravitatorias por niveles.

Niveles	Sobrecarga de Uso	Carga muerta	Peso propio del Forjado	Carga Total
Escalera-pasarela	2,00 KN/m ²	0.00 KN/m ²	0.90 KN/m ²	2.90 KN/m ²
Cubierta	2,00 KN/m ²	2.50 KN/m ²	2.70 KN/m ²	6.20 KN/m ²

18.3 CIMENTACIONES (SE-C)

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 el 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:

GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE

Nombre del autor/es firmantes:

Alfredo Comendador Colorado

Titulación/es:

Licenciados en Geología.

Número de Sondeos:

1 sondeo 2 penetros

Descripción de los terrenos:

En el corte realizado se detectan los siguientes estratos
Nivel 0: Relleno antrópico espesor 0.9 m
Nivel I: Arenas arcillosas Espesor 7.2.

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota cara superior de cimentación	-0.90
Estrato previsto para cimentar	Nivel I
Nivel freático	No se detecta
Tensión admisible considerada	0.25 N/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma=18 \text{ kN/m}^3$
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi=30^\circ$
Coefficiente de empuje en reposo	$K'=1-\tan^2 \phi$ (estudio geotecnico)
Valor de empuje al reposo	
Coefficiente de Balasto	

Cimentación:

Descripción:

Zapatas corridas y aisladas

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 indicadas en el Código Estructural.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación y para alcanzar el terreno competente en al zona con sótano. Se ejecutarán pozos en als zonas sin sótano hasta alcanzar terreno competente

18.4 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estructura

Descripción del sistema estructural:

Estructura formada por pilares metálicos arriostrados y losas de canto 27 cm. Forjado sanitario de viguetas autorresistentes en planta baja.

Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante.

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

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad 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.

Memoria de cálculo
Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites del vigente Código Estructural.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el Código Estructural.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al Código Estructural

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

Verticales: Cerramientos	Fachada: 1/2 pie de ladrillo + aislamiento+ trasdosado interior 7.00 KN/m ² x la altura del cerramiento
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.
Cargas Térmicas	No se contabiliza las cargas térmicas.
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 1000 kg/m ² en las zonas donde se linda con vías rodadas

Características de los materiales:

CIMENTACIÓN

-Hormigón	HA-25/B/20/XC2
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
- F_{ck} ...	25 Mpa (N/mm ²)=255 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-500S
- F_{yk} ...	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

SOLERA

-Hormigón	HA-30/B/20/XS1
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60

-mínimo contenido de cemento

275 kg/m³

-F_{CK}...

25 Mpa (N/mm²)=255 Kg/cm²

-tipo de acero...

B-500S

-F_{YK}...

500 N/mm²=5100 kg/cm²

RESTO ESTRUCTURA

-Hormigón

HA-25/F/20/XCI

-tipo de cemento...

CEM I

-tamaño máximo de árido...

20 mm.

-máxima relación agua/cemento

0.65

-mínimo contenido de cemento

250 kg/m³

-F_{CK}...

25 Mpa (N/mm²)=255 Kg/cm²

-tipo de acero...

B-500S

-F_{YK}...

500 N/mm²=5100 kg/cm²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de CÓDIGO ESTRUCTURAL para esta obra es intenso.

El nivel control de materiales es intenso para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la CÓDIGO ESTRUCTURAL respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración			1.50/1.30
	Nivel de control			INTENSO
Acero	Coeficiente de minoración			1.15/1.00
	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, el artículo 37 de la CÓDIGO ESTRUCTURAL establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL, se considera toda la estructura en ambiente IIIa debido a la cercanía de la costa.
Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 30 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35

Cantidad mínima de cemento:

mm., a cualquier armadura (estribos). Para el ambiente I se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm., a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³. Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIa y I la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c ≤ 0.60 para IIa, y a/c ≤ 0.65 para I.

18.5 ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones	
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa:	Cypecad Espacial
				Versión:	v.2024f
				Empresa:	Cype ingenieros
				Domicilio:	Avda. Eusebio Sempere 5 Alicante.
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
				Nombre del programa:	-
Versión:	-				

Empresa:	-
Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/> la estructura está formada por pilares y vigas	<input checked="" type="checkbox"/> existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/> separación máxima entre juntas de dilatación $d > 40$ metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="button" value="justificar"/>
	<input type="checkbox"/> no existen juntas de dilatación		¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Las dimensiones de la estructura permiten obviar dichas acciones"/>

<input type="checkbox"/> La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
<input checked="" type="checkbox"/> Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

19 CTE – DB – HS SALUBRIDAD

En el presente documento básico, se justifica únicamente los elementos constructivos implementados en las ampliaciones objeto de proyecto, y no en los muros, suelos y cubiertas existentes, puesto que no son objeto de proyecto.

19.1 HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

19.1.1 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

19.1.1.1 GRADO DE IMPERMEABILIDAD

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Dado que el estudio geotécnico no ha obtenido presencia de agua en el nivel de cara inferior del suelo en contacto con el terreno, ni en los dos metros siguientes (6,00 metros, profundidad del sondeo), se considera una presencia de agua BAJA y, por tanto, el Grado de impermeabilidad será 1:

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

19.1.1.2 CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

En base a la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad									
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

- a. ⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
b. ⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
c. ⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Bajo la consideración de que en la zona enterrada se ejecutará un Muro Flexorresistente, con impermeabilización por el exterior, la solución aceptada será: **I2 + I3 + D1 + D5**.

- I1 La *impermeabilización* debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina *impermeabilizante*, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la *impermeabilización* se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
- I2 La *impermeabilización* debe realizarse mediante la aplicación de una pintura *impermeabilizante* o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la *impermeabilización* se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
- I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de *mortero hidrófugo* sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.
- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de *impermeabilización*, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una *lámina drenante*, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
- D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

En base a lo anterior, la solución siguiente se considera ACEPTABLE.

I1: Impermeabilización exterior mediante lámina asfáltica.

D1: Lámina drenante + drenaje exterior a base de gravas.

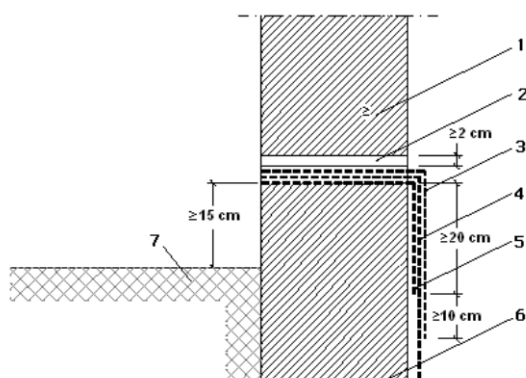
D5: Drenaje inferior mediante tubo poroso y reconducción de aguas al sistema general de saneamiento.

19.1.1.3 PUNTOS SINGULARES DE LOS MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Deben 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.

Encuentros del muro con las fachadas:

En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



- 1.Fachada2.Cap de mortero de regulación3.Banda de terminación4.Impermeabilización5.Banda de refuerzo6.Muro7.Suelo exterior

- Cuando el muro se impermeabilice 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 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.
- 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.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.
- Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

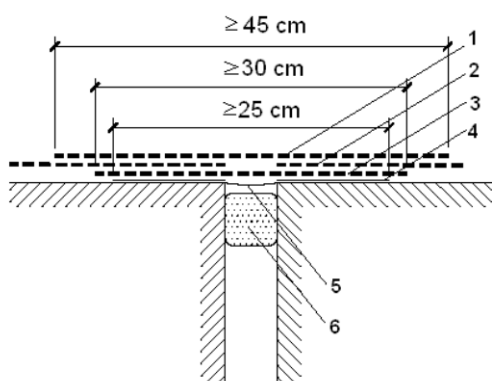
Esquinas y rincones:

- Debe colocarse 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.

Juntas:

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):

- a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
 - b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
 - c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
 - d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
 - e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



1. Banda de terminación
2. Impermeabilización
3. Banda de refuerzo
4. Pintura de imprimación
5. Sellado
6. Relleno

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:
 - a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
 - b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
 - c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
 - d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.
- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.
- Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

19.1.2 FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

19.1.2.1 GRADO DE IMPERMEABILIDAD

El grado de impermeabilidad mínimo se obtiene de la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica y el grado de exposición al viento:

Zona pluviométrica (Tabla 2.4): MADRID: IV

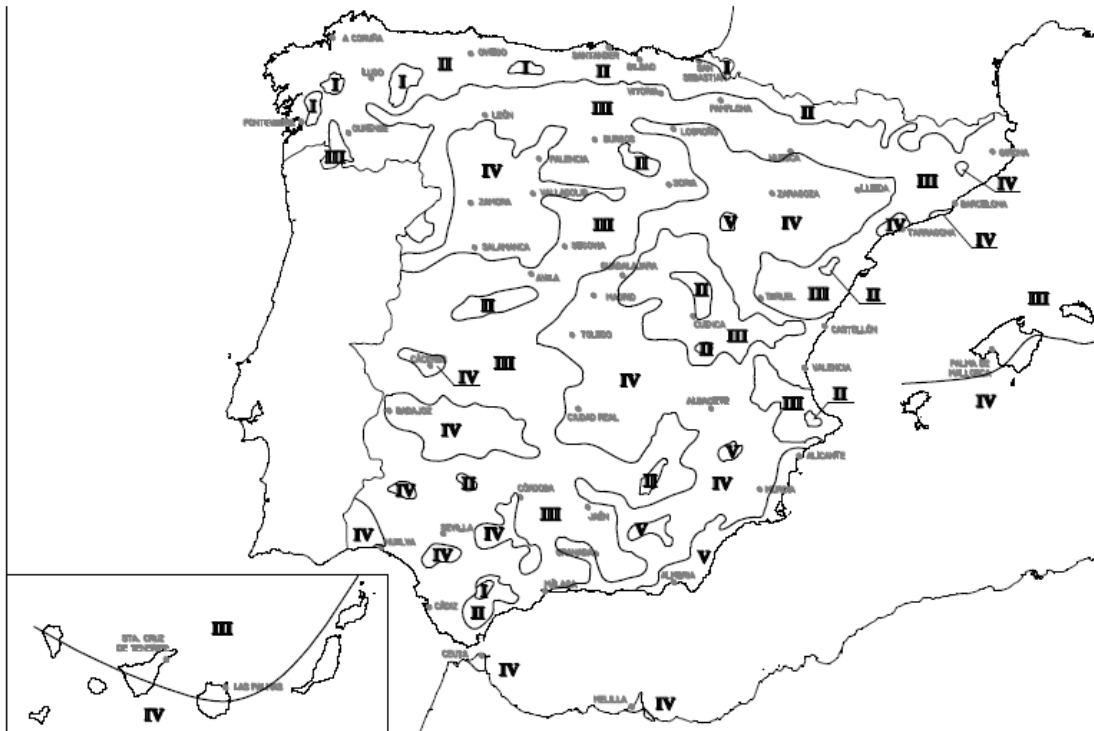


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Zona eólica (Figura 2.5): Madrid A



Figura 2.5 Zonas eólicas

Clase de entorno: E0 por ser un terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal

El grado de exposición al viento (Tabla 2.6): V2

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiado según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

El Grado de impermeabilidad de las fachadas, según la Tabla 2.5: 3

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedio				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

19.1.2.2 CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVA

Las condiciones exigidas se obtienen de la tabla 2.7:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2		B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

d ⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2

En base a la anterior tabla, las soluciones admitidas son:

B2 + C1 + J1 + N1

B1 + C2 + H1 + J1 + N1

B1 + C2 + J2 + N2

B1 + C1 + H1 + J2 + N2

A continuación, las condiciones exigidas según la norma:

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- *aislante no hidrófilo* colocado en la cara interior de la *hoja principal*.

C1 Debe utilizarse al menos una *hoja principal* de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista *revestimiento exterior* o cuando exista un *revestimiento exterior discontinuo* o un aislante exterior fijados mecánicamente;

La denominación ladrillo perforado se refiere a la designación comercial de los ladrillos que disponen en la tabla o cara de mayor superficie de huecos cilíndricos verticales y paredes entre los huecos de mayor espesor que las de los ladrillos huecos.

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

En base a lo anterior, la solución siguiente se considera ACEPTABLE.

B1: Cámara de aire sin ventilar

C1: ½ pie ladrillo perforado

J1: Juntas de mortero sin interrupción.

N1: Revestimiento de mortero de cemento de espesor 1 cm en trasdós de hoja principal.

19.1.2.3 PUNTOS SINGULARES DE LAS FACHADAS

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

Deben 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 de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

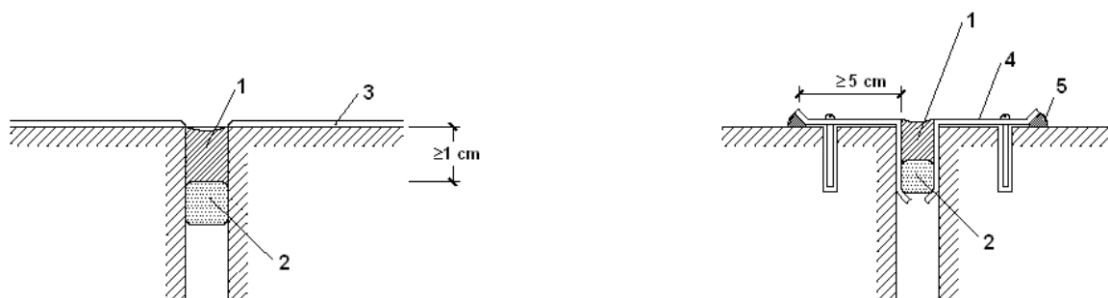
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

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 ligero de 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
	≤0,20	≤0,30
	≤0,20	≤0,50
	≤0,20	≤0,75
	≤0,20	≤1,00

⁽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 siguiente 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.

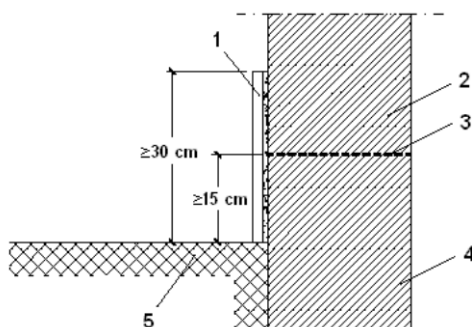


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse 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.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

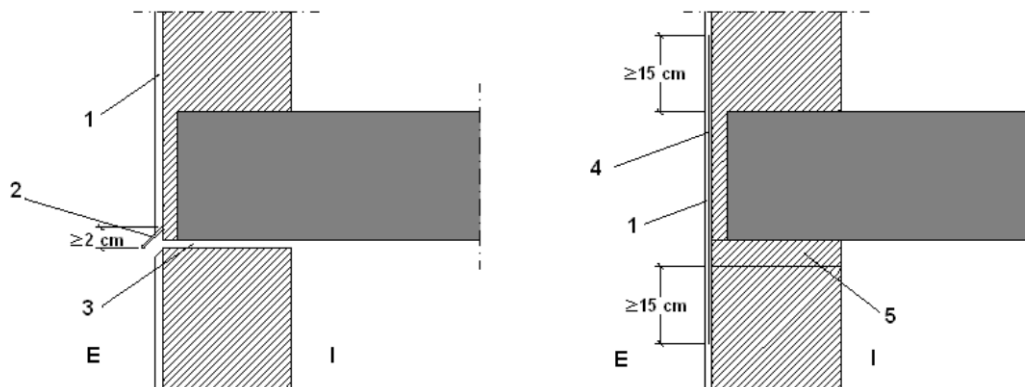
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):
 - a) 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;

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.



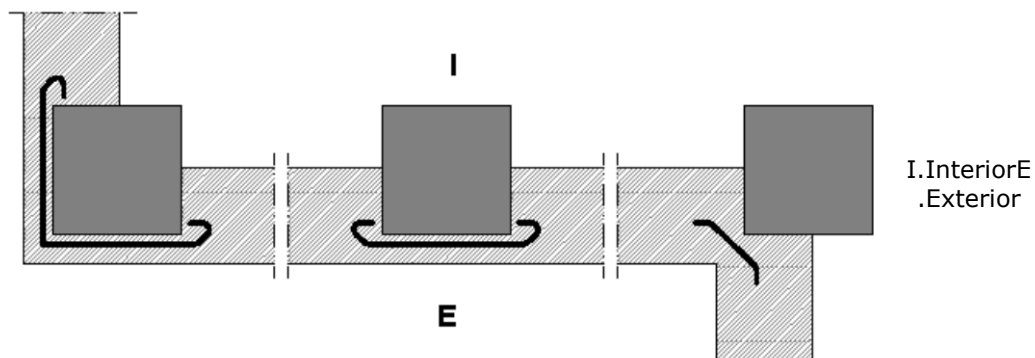
1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

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, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).

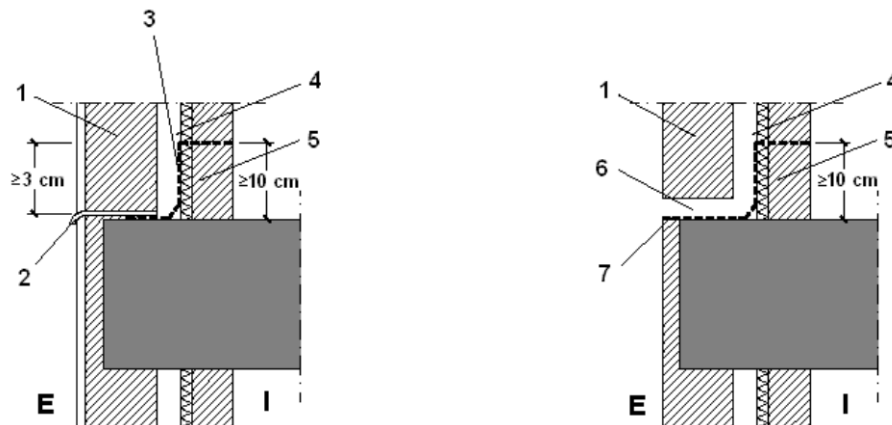


de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

- a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

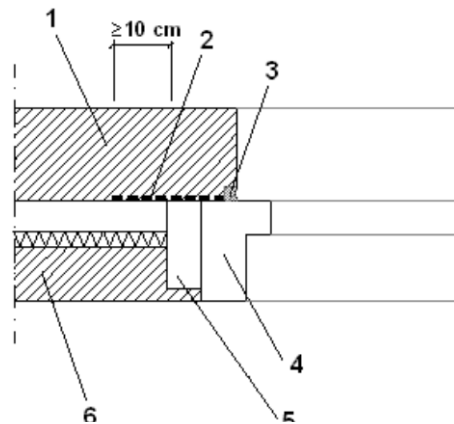
Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

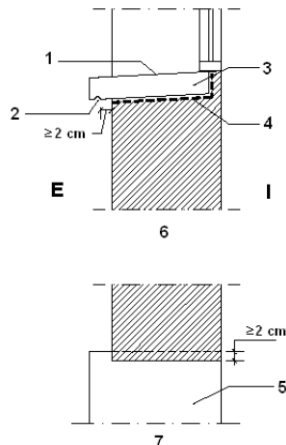
Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



1.Hoja principal
2.Barrera impermeable
3.Sellado
4.Cerco
5.Precerco
6.Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el 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 discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser 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 debe disponer 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 siguiente 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.



1.Pendiente hacia el exterior
2.Goterón
3.Vierteaguas
4.Barrera impermeable
5.Vierteaguas
6.Sección
7.Planta
I.Interior
E.Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse 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 o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer 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 dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- 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 debe realizarse 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:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- 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.

19.1.3 CUBIERTAS PLANAS

GRADO DE IMPERMEABILIDAD

El grado de impermeabilidad exigido a las cubiertas es único e independiente de factores climáticos.

CUBIERTA GENERAL

Forjado losa mixta con chapa colaborante de acero de 12 cm de espesor, formación de pendiente con arcilla expandida vertida en seco, imprimación asfáltica, impermeabilización asfáltica bicapa Glasdan 30 P elast + Esterdan 40 P Elast, aislamiento térmico de planchas rígidas de poliestireno extruido de 80 mm de espesor y capa filtrante geotextil con protección pesada de cantos rodados filtrante.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 49 cm de altura, compuesto de:
AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de

fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Tipo: **No transitable**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 15.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]**

Espesor: **8.0 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Cloruro de polivinilo [PVC]**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Sistema de placas**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
 - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la

pendiente.

- Las piezas no deben colocarse a hueso.

19.1.3.1 PUNTOS SINGULARES DE LAS CUBIERTAS PLANAS

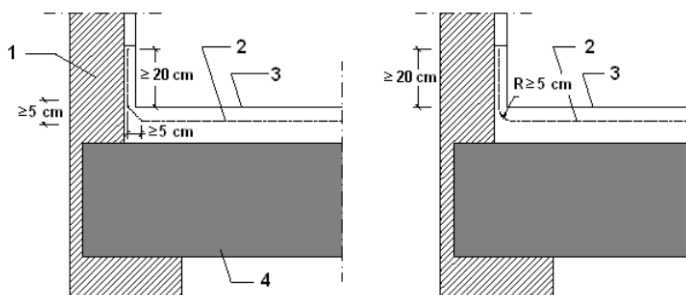
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
 - c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

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 siguiente figura).



1. Paramento vertical
2. Impermeabilización
3. Protección
4. Cubierta

- El encuentro con el paramento debe realizarse 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:
 - a) Mediante una roza de 3x3 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;

- b) 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;
- c) 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.

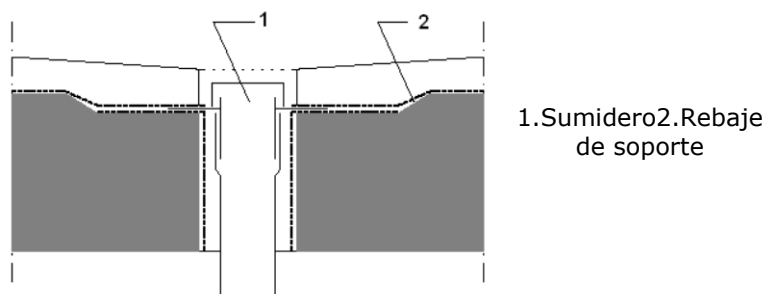
Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
 - a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
 - b) 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 o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar 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 debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



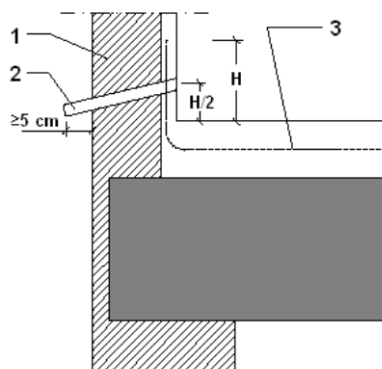
- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escurrimiento de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escurrimiento de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1.Paramento
vertical 2.Rebosadero
3.Impermeabilización

- El rebosadero debe 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:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse 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 anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - b) 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 deben disponerse 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 deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) 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;
 - b) 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%.
- 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 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

19.2 HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al tratarse de un edificio destinado a residencia de personas con discapacidad y no a viviendas, la justificación del presente apartado se remite al respectivo apartado del Reglamento de las instalaciones térmicas en los edificios RITE.

En general todo el edificio cuenta con ventilación natural suficiente y abundante, por medio de las carpinterías practicables de fachada, según se observa en los planos adjuntos; no obstante, para garantizar el cumplimiento de la normativa se diseña una red de ventilación compuesta por dos sub-redes, una de extracción de aire viciado, procedente de las diferentes salas y habitaciones, y una de impulsión de aire primario, para compensar dicha pérdida.

Los baños dispondrán de una red de ventilación independiente, regulada mediante temporizador, consistente en un extractor en cada baño que se conecta con un conducto circular que va directo al exterior.

La calidad del aire interior de las estancias se clasifica, según lo expresado en la IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior del RITE:

Aire interior

La clasificación del aire interior está indicada en la siguiente tabla.

Categoría	Descripción
IDA 1	Calidad alta
IDA 2	Calidad media
IDA 3	Calidad moderada
IDA 4	Calidad baja

El tipo de aire a conseguir en el interior de las estancias, se consigue igualmente, de la interpretación de la mencionada norma:

IDA 1 Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías y similares

IDA 2 Oficinas, residencias (estudiantes y ancianos), locales comunes de edificios hoteleros, salas de lecturas, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares, piscinas y similares

IDA 3 Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de edificios hoteleros, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo las piscinas), salas de ordenadores y similares

IDA 4 Nunca se empleará, salvo casos especiales que deberán ser justificados

Por tanto y atendiendo al tipo de actividad de que se trata (Residencia), el aire a conseguir será: **IDA 2.**

Para conseguir este tipo de aire, usaremos el método “Por tasa de aire exterior por persona o método indirecto”, usando la siguiente tabla por unidad de persona:

Por tasa de aire exterior por persona (método indirecto)

Categoría	Caudal de aire exterior por persona (L/s)	
	Rango	Valores por defecto
IDA 1	> 15	20
IDA 2	10 ... 15	12,5
IDA 3	6 ... 10	8
IDA 4	< 6	5

Se aplica un valor de 12,5 litros/segundo, dado que los recintos tendrán una ocupación humana típica y se dan emisiones de baja intensidades debidas a materiales de construcción y decoración, con un metabolismo cerca de 1,2 met.

Para el caso del cuarto de basuras y aseos, el caudal no se puede calcular por el anterior sistema, dado que no se estima una ocupación humana permanente y sin uso claramente definido, por lo que se usará esta otra tabla por superficie:

Para estos locales la calidad de aire IDA 1 no es aplicable.

Categoría	Caudal de aire exterior (L/s·m²) Rango	Valores por defecto
IDA 1	No aplicable	No aplicable
IDA 2	> 0,7	0,83
IDA 3	0,35 ... 0,7	0,55
IDA 4	< 0,35	0,28

El caudal aplicable por tanto será de 0,83 l/s·m².

Para conseguir estos caudales, se dispondrán Recuperadores de Calor, dividiendo el edificio en tres zonas. Con esto, y mediante la disposición conveniente de los filtros y la recuperación de calor obligatoria, consigue el tipo de aire solicitado IDA 2, y lo conduce mediante una red de conductos rectangulares de fibra hasta las unidades interiores de climatización o bien directamente a las estancias.

19.3 HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

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 140/2003.

19.3.1 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS

19.3.1.1 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, éstos 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, deben 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 deben 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.

19.3.1.2 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.

19.3.1.3 Protecciones

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 e 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 epoxídica, con betún, con 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 deben 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 discurren 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 discurren 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.

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.

Protecciones térmicas:

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán 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.

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 pasatubos 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, éste 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 debe 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 debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

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 anti vibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

19.3.1.4 Accesorios

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.

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.

19.3.2 PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES

19.3.2.1 Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de 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.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al 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.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

19.3.2.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

c) comprobación del 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.

d) medición de temperaturas de la red.

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

19.4 HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

El presente documento básico se justificará en aquellas zonas o áreas que han sido objeto de proyecto, entendiéndose como tales los nuevos cuartos húmedos propuestos y las nuevas cubiertas propuestas.

La instalación de aguas fecales de los cuartos de baños actuales será demolida íntegramente, realizando una red nueva que acometerá a los pozos interiores existentes de parcela.

La red de aguas pluviales existentes se mantiene como se encuentra en la actualidad a excepción de la ubicación de las bajantes que deberán ser sustituidas y desplazadas de su estado original para adaptarse a la nueva distribución de la planta, en todos los casos se conectarán con la red existente situada baja forjado sanitario.

19.4.1 CONDICIONES QUE DEBERÁ REUNIR LA RED DE EVACUACIÓN

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios, y de una forma muy especial las aguas negras, que contienen y transportan abundante materia orgánica y colibacilos, agentes portadores de enfermedades hídricas. Para lograr esto, los inodoros estarán dotados de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (derivaciones y colectores) llevarán pendiente hacia el desagüe, dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc., que mantendrá un mínimo de 5 cm de

altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc.), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc.), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro lo posible de los empotramientos.

Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

19.4.2 JUSTIFICACIÓN DE ACOMETIDA

La acometida no es objeto de proyecto, se mantiene la instalación comprendida entre el pozo interior de parcela y la instalación general pública.

20 CTE – DB – HR (PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO)

A continuación se pasa a justificar los parámetros de los elementos modificados o implementados objeto del presente proyecto, no se han tenido en cuenta la justificación de aquellos paramentos o elementos constructivos que no son objeto de proyecto.

TABIQUES				
Tabiques		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
2x12,5+48MW+12,5+CA+48MW+2x12,5. 2 Placas de yeso laminado 12,5 + estructura 48 rellena de lana mineral + placa de yeso laminado 12,5 + separación 10 mm + estructura 48 rellena de lana mineral + 2 placas de yeso laminado 12,5		$m(kg/m^2)=$	55	\geq 25
		$R_A(dBA)=$	58	\geq 43

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE RECINTOS

Elementos verticales entre recintos de Diferentes Usuarios					
Solución de elementos constructivos entre:					
Elementos Constructivos			Características		
Tipo			Proyecto		Exigidas
Elemento vertical	Elemento base	2x12,5+48MW+12,5+CA+48MW+2x12,5. 2 Placas de yeso laminado 12,5 + estructura 48 rellena de lana mineral + placa de yeso laminado 12,5 + separación 10 mm + estructura 48 rellena de lana mineral + 2 placas de yeso laminado 12,5	$m(kg/m^2)=$	55	\geq 44
			$R_A(dBA)=$	58	\geq 58
	Trasdosado	-	$\Delta LR_A(dBA)=$	-	\geq -

FACHADAS, CUBIERTAS Y SUELOS EXTERIORES

Fachada							
Solución de elementos constructivos local receptor							
Aislamiento mínimo exigible D2m;nTatr							
Elemento	Tipo		% de huecos		Proyecto	Exigidas	
Parte ciega	1/2 pie fachada cara vista con revestimiento interior y trasdosado de placa de yeso laminado de 15 mm con aislamiento		20.0%	R _{Atr} (dBA)=	48	≥	45
Hueco	-			R _{Atr} (dBA)=	-	≥	-
Cubierta							
Solución de elementos constructivos local receptor							
Aislamiento mínimo exigible D2m;nTatr							
Elemento	Tipo		% de huecos		Proyecto	Exigidas	
Parte ciega	Cubierta plana no transitable convencional con acabado de capa de impermeabilización sin cámara de aire con aislamiento sobre losa		0.0%	R _{Atr} (dBA)=	55	≥	35
Hueco	-			R _{Atr} (dBA)=	-	≥	-

21 CTE-DB-HE

A continuación se pasa a justificar los parámetros de los elementos modificados o implementados objeto del presente proyecto, no se han tenido en cuenta la justificación de aquellos paramentos o elementos constructivos que no son objeto de proyecto, así como la justificación de valores globales que dependen de elementos no modificados.

21.1 HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No es de aplicación puesto que no se trata de una ampliación de más de un 10%

Tampoco se reforma conjuntamente más del 25% de la superficie total de la envolvente y la instalación de generación térmica.

21.2 HE 1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

21.2.1 TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica que se ha visto implementado o modificado, no supera el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U _s , U _M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U _c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U _T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la <i>envolvente térmica</i> (U _{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U _H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

A Madrid le corresponde la zona climática D3

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

		Altitud sobre el nivel del mar (h)																							
Provincia	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	111 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1250 m	251 - 300 m	≥ 1301 m	
Madrid	C3								D3								D2		E1						

CUBIERTA

C_LF CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

Arena y grava [1700 < d < 2200] + XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0,034 W/[mK]] + Betún fieltro o lámina + Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 + Hormigón armado 2300 < d < 2500 + Cámara de aire sin ventilar + Cámara de aire sin ventilar + MW Lana mineral [0,031 W/[mK]] + Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900

			Transmitancia			Condensación			
		espesor cm	λ W/mK	R m²K/W	μ	θ_n °C	$P_{sat,n}$ Pa	S_{dn} m	P_n Pa
Exterior	Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente			0.04		5.39 °C	896.101		679.109
Pétreos y suelos	Arena y grava [1700 < d < 2200]	20.00 cm	2	0.1	50	5.73 °C	917.115	10	679.109
Aislantes	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0,034 W/[mK]]	8.00 cm	0.034	2.35294	100	13.58 °C	1554.42	8	752.323
Bituminosos	Betún fieltro o lámina	0.10 cm	0.23	0.00435	50000	13.59 °C	1555.89	50	810.895
Hormigones	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	10.00 cm	1.15	0.08696	60	13.88 °C	1585.52	6	1176.97
Hormigones	Hormigón armado 2300 < d < 2500	10.00 cm	2.3	0.04348	80	14.03 °C	1600.52	8	1220.89
Cámaras de aire	Cámara de aire sin ventilar	20.00 cm		0.17	1	14.59 °C	1660.38	0.2	1222.36
Cámaras de aire	Cámara de aire sin ventilar	50.00 cm		0.17	1	15.16 °C	1722.18	0.5	1280.93
Aislantes	MW Lana mineral [0,031 W/[mK]]	4.00 cm	0.031	1.29032	1	19.47 °C	2260.84	0.04	1284.59
Yesos	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm	0.25	0.06	4	19.67 °C	2289.12	0.06	1284.88
Interior	Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente			0.1		20.00 °C	2336.95		1285.32

Datos de la sección

Ancho: 123.60 cm

Transmitancia: 0.23 W/m²K

F_{Rsi} 0.943413903

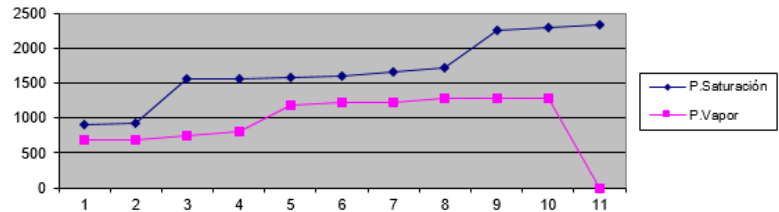
$F_{Rsi,min}$ 0.61

Condensaciones

Superficial Cumple

Intersticial Cumple

U_{MAX} 0.86 W/m²K



Transmitancia 0,23 W/m²K < 0,35 W/m²K

FACHADA

FACHADA FACHADA LADRILLO VISTO

1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm + Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 + EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/[mK]] + Cámara de aire sin ventilar + MW Lana mineral [0,031 W/[mK]] + Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900

			Transmitancia			Condensación			
		espesor cm	λ W/mK	R m²K/W	μ	θ_n °C	$P_{sat,n}$ Pa	S_{dn} m	P_n Pa
Exterior	Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal > 60° y flujo horizontal			0.04		5.37 °C	894.47		677.873
Fábricas de ladrillo	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm	0.69444	0.1656	10	5.81 °C	922.495	1.15	677.873
Morteros	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido	1.00 cm	0.55	0.01818	10	5.86 °C	925.619	0.1	885.41
Aislantes	EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/[mK]]	10.00 cm	0.029	3.44828	20	15.11 °C	1716.34	2	903.456
Cámaras de aire	Cámara de aire sin ventilar	1.00 cm		0.15	1	15.51 °C	1761.26	0.01	1264.39
Aislantes	MW Lana mineral [0,031 W/[mK]]	4.60 cm	0.031	1.48387	1	19.49 °C	2264.25	0.046	1266.19
Yesos	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm	0.25	0.06	4	19.65 °C	2286.99	0.06	1277.02
Interior	Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal > 60° y flujo horizontal			0.13		20.00 °C	2336.95		1285.32

Datos de la sección

Ancho: 29.60 cm

Transmitancia: 0.18 W/m²K

F_{Rsi} 0.954511782

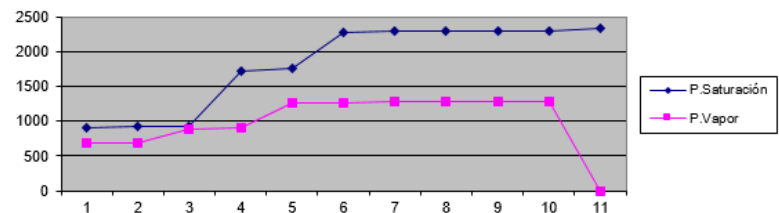
$F_{Rsi,min}$ 0.61

Condensaciones

Superficial Cumple

Intersticial Cumple

U_{MAX} 0.86 W/m²K



Transmitancia 0,18 W/m²K < 0,41 W/m²K

FORJADO SANITARIO

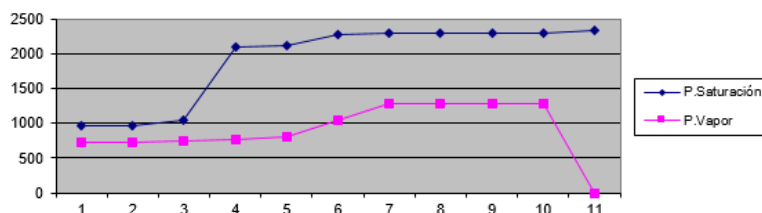
SANIT FORJADO SANITARIO

Linóleo + Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 + EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/[mK]] + Hormigón armado 2300 < d < 2500 + Cámara de aire sin ventilar + Hormigón armado 2300 < d < 2500

		espesor cm	Transmitancia λ W/mk	R m²K/W	μ	Condensación θ_n °C	$P_{sat,n}$ Pa	S_{dn} m	P_n Pa
Interior	Cerramientos horizontales y flujo descendente			0.17		6.31 °C	955.185		723.886
Plásticos	Linóleo	0.05 cm	0.17	0.00294	800	6.33 °C	956.389	0.4	723.886
Morteros	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido	10.00 cm	0.55	0.18182	10	7.46 °C	1033.48	1	735.768
Aislantes	EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/[mK]]	5.00 cm	0.029	1.72414	20	18.16 °C	2083.37	1	765.474
Hormigones	Hormigón armado 2300 < d < 2500	10.00 cm	2.3	0.04348	80	18.43 °C	2118.92	8	795.18
Cámaras de aire	Cámara de aire sin ventilar	50.00 cm		0.17	1	19.48 °C	2263.07	0.5	1032.82
Hormigones	Hormigón armado 2300 < d < 2500	10.00 cm	2.3	0.04348	80	19.75 °C	2301.29	8	1270.47
Exterior	Cerramientos horizontales y flujo descendente			0.04		20.00 °C	2336.95		1285.32

Datos de la sección
 Ancho: 85.05 cm
 Transmitancia: 0.42 W/m²K
 F_{Rsi} 0.894774671
 $F_{Rsi,min}$ 0.61
 Condensaciones
 Superficial Cumple
 Intersticial Cumple

U_{MAX} 0.86 W/m²K



Transmitancia 0,42 W/m²K < 0,65 W/m²K

21.3 HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Se remite a la justificación del RITE, en apartado independiente.

21.4 HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El presente documento básico queda justificado en el respectivo apartado de Anexo de cálculo de la instalación de iluminación.

21.4.1 GENERALIDADES

ÁMBITO DE APLICACIÓN

1. Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- edificios de nueva construcción;
- rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;

- c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- e) interiores de viviendas.

3. En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

4. Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1. Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignado en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;
- b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2;
- c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA

1. En la memoria del proyecto para cada zona figurarán junto con los cálculos justificativos al menos:

- a) el índice del local (K) utilizado en el cálculo;
- b) el número de puntos considerados en el proyecto;
- c) el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
- d) la iluminancia media horizontal mantenida (E_m) obtenida;
- e) el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
- f) los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;
- g) el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- h) las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar.

21.4.2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

1. La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo

P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S la superficie iluminada [m2];

Em la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

2. Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

a) Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética;

b) Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

3. Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la Tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

⁽¹⁾ Incluye la instalación de *iluminación general* de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escaner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

⁽²⁾ Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

⁽³⁾ Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por *iluminación general*, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

⁽⁴⁾ Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

⁽⁵⁾ Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas.

Los graderíos serán asimilables a zonas comunes del grupo 1

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

1. Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de

temporización;

b) 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 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los siguientes casos;

i) en las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

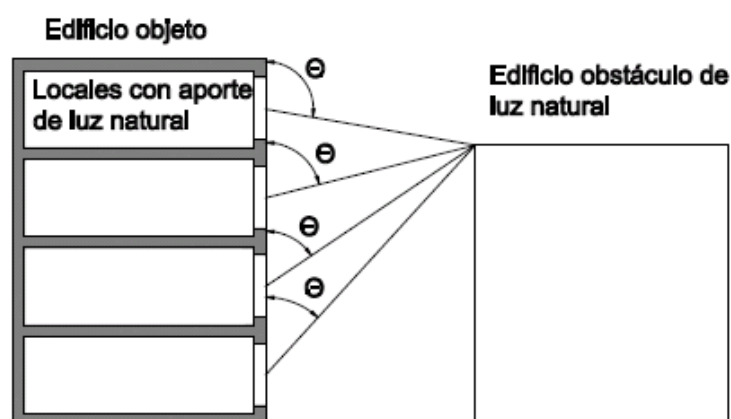


Figura 2.1

- que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;

- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,07$, siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m²].

ii) en todas las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (a_i) superior a 2 veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;

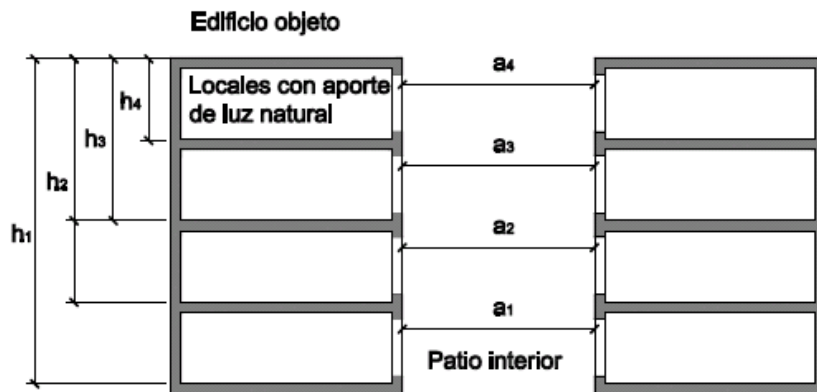


Figura 2.2

En el caso de patios cubiertos por acristalamientos cuando su anchura (a_i) sea superior a $2/T_c$ veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio, y siendo T_c el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

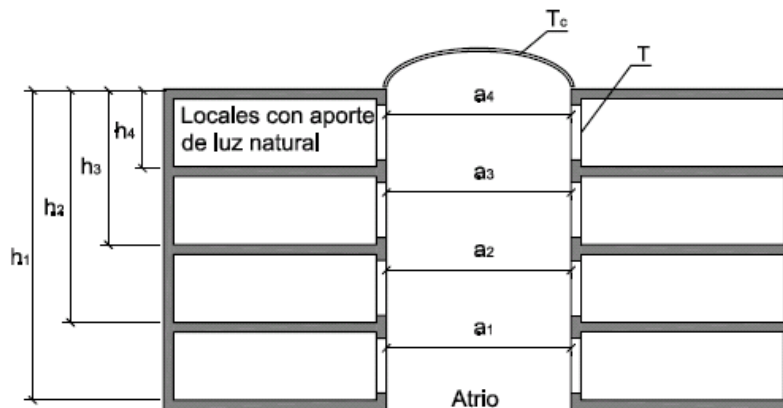


Figura 2.3

- que se cumpla la expresión $T(A_w/A) > 0,07$, siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

Quedan excluidas de cumplir las exigencias de los puntos i e ii anteriores, las siguientes zonas de la tabla 2.1:

- zonas comunes en edificios residenciales.
- habitaciones de hospital.
- habitaciones de hoteles, hostales, etc.
- tiendas y pequeño comercio.

21.4.3 MÉTODO DE CÁLCULO

1. El método de cálculo utilizado, que quedará establecido en la memoria del proyecto, será el adecuado para el cumplimiento de las exigencias de esta sección y utilizará como datos y parámetros de partida, al menos, los consignados en el apartado 3.1, así como los derivados de los materiales adoptados en las soluciones propuestas, tales como lámparas, equipos auxiliares y luminarias.

2. Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para cada zona:

- valor de eficiencia energética de la instalación VEEI;
- iluminancia media horizontal mantenida E_m en el plano de trabajo;
- índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador.

Asimismo, se incluirán los valores del índice de rendimiento de color (R_a) y las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar utilizados en el cálculo.

3. El método de cálculo se formalizará bien manualmente o a través de un programa informático, que ejecutará los cálculos referenciados obteniendo como mínimo los resultados mencionados en el punto 2 anterior. Estos programas informáticos podrán establecerse en su caso como Documentos Reconocidos.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

4.1. Equipos:

1. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

2. 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 las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

- 1 La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de *lámparas y equipos auxiliares*, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

4.2. Control de recepción en obra de productos:

1. Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5. Mantenimiento y conservación:

1. Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las 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 necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

NORMAS DE REFERENCIA

B.1. Parámetros de iluminación:

1. A efectos del cumplimiento de las exigencias de esta sección, se consideran aceptables los valores de los distintos parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación interior, dispuestos en la siguiente normativa:

a) UNE-EN 12464-1: 2003. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo en interiores.

b) Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma EN 12.464 y ha sido elaborada en virtud de lo dispuesto

en el artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero y en la disposición final primera del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que desarrollan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

c) Norma UNE EN 12193: Iluminación. Alumbrado de instalaciones deportivas.

B.2. Recomendaciones:

UNE 72 112 Tareas visuales. Clasificación.

UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

22 CTE-DB-HE

22.1 HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación al no encontrarse en ninguno de los supuestos establecidos en el artículo 1 del presente documento básico:

1 **Ámbito de aplicación**

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

Por reforma íntegra de una instalación de generación térmica se entiende la sustitución o cambio del generador térmico sin necesidad de cambio de los circuitos de distribución, de manera que, por ejemplo, un bloque de viviendas plurifamiliar con una demanda de ACS superior a 100 l/d en el que se cambia la antigua caldera de carbón o gasóleo por una nueva de condensación, entra en el ámbito de aplicación. Hay que tener en cuenta, en todo caso, que al tratarse de una intervención en una edificación existente podría ser de aplicación el criterio de flexibilidad cuando no fuese posible alcanzar dicho nivel de prestación.

Las exigencias de esta sección se refieren al conjunto del edificio o a su ampliación y no a partes del mismo o a las unidades de uso. En instalaciones descentralizadas, por tanto, la intervención en solo una parte de los sistemas de generación correspondientes a las unidades de uso no supondría la aplicación de esta sección.

El cambio del quemador de una instalación de generación térmica, para su adaptación a otro combustible, no se considera una reforma íntegra de la misma.

- c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

22.2 HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

No es de aplicación al no encontrarse en ninguno de los supuestos establecidos en el artículo 1 del presente documento básico:

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²

Por ejemplo, en el caso de un edificio existente de 1800m², dividido en 3 plantas, en el que se realiza una ampliación que supone la construcción de dos plantas más con una superficie de 1200 m², esta sección sí sería de aplicación ya que la parte ampliada supera los 1000 m². El cálculo de la potencia mínima a instalar se realizará exclusivamente sobre la superficie ampliada, es decir, sobre los 1200 m².

- c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

22.3 HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

El presente documento básico no es de aplicación, porque a pesar de tratarse de una reforma de las áreas residenciales, no se produce modificación de la instalación de generación térmica y no supone un incremento superior al 50 % de la demanda inicial.

22.4 HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

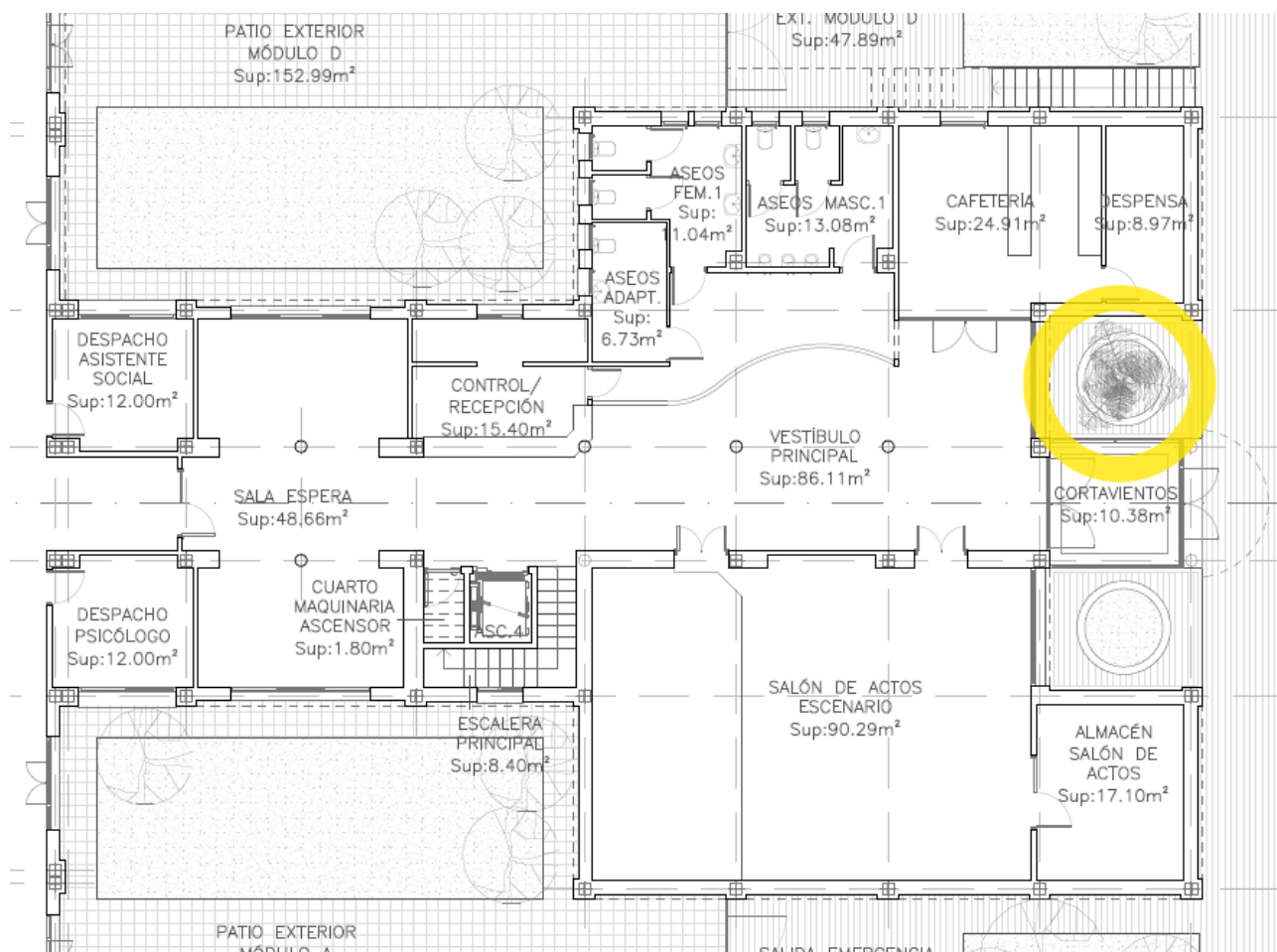
El presente documento básico no es de aplicación al no incrementarse más de 1.000 m² ni se produce un cambio de su uso característico.

23 JUSTIFICACIÓN DE LA LEY 8/2005 DE PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL ARBOLADO URBANO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Artículo 2. Prohibición de tala.

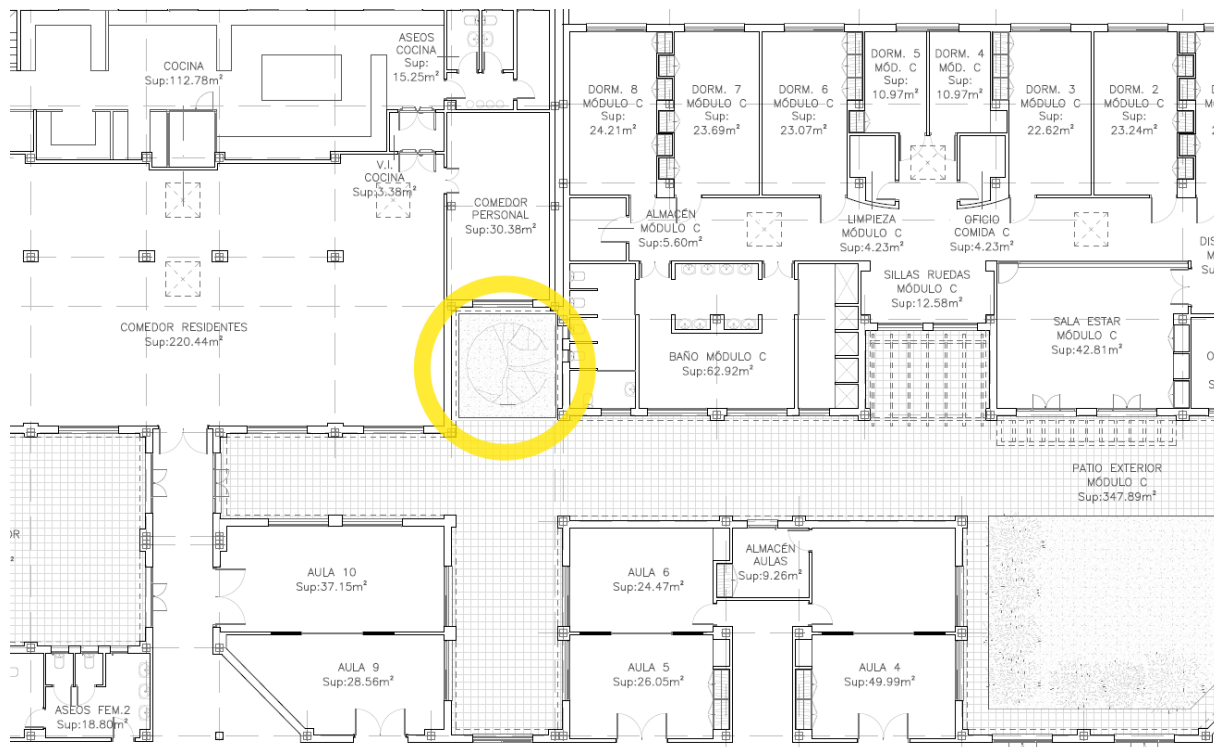
Actualmente existen dos ejemplares de arbolado en las zonas ampliadas del edificio:

ÁRBOL 1; PALMERA



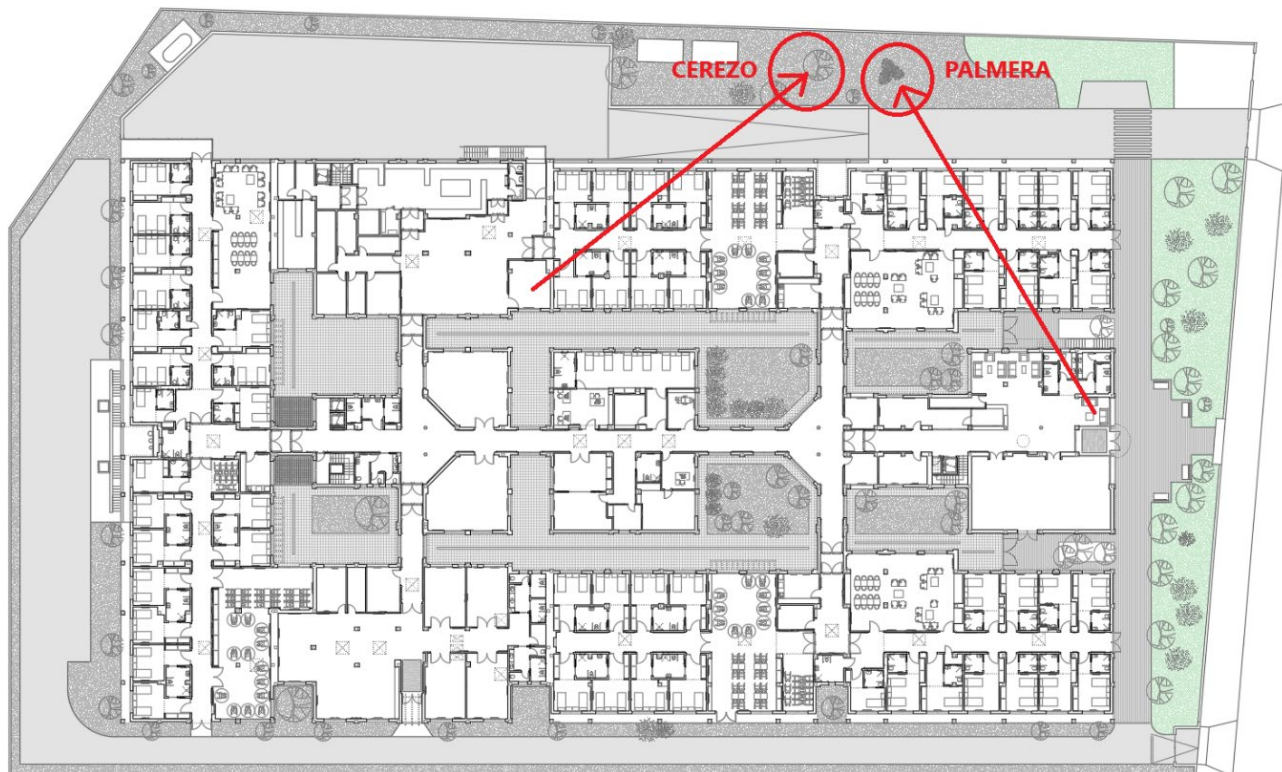


ÁRBOL 2; CEREZO DE JARDÍN (PRUNUS CERASIFERA)



En ambos casos se propone su trasplante en aplicación del artículo 2.

La ubicación de los árboles trasplantados será la franja ajardinada lateral que se indica en el siguiente esquema:



24 JUSTIFICACIÓN DEL DECRETO 13/2007, DE 15 DE MARZO, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO TÉCNICO DE DESARROLLO EN MATERIA DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Cumplimiento del Capítulo III. Barreras en edificio.

SECCIÓN 1. Accesibilidad en los edificios de uso público.

Artículo 10. Exigencias de accesibilidad. Uso público.

El edificio permite el acceso al interior del establecimiento para personas en situación de limitación o con movilidad reducida.

El acceso principal al interior del edificio desde la vía pública es un itinerario adaptado, de acuerdo con la Norma 2, mediante un tramo recto con una pendiente que no excede del 4% y con un ancho útil de 360 cm, por lo que no se considera rampa. El recorrido accesible se mantiene libre de obstáculos, y su pavimento será de hormigón mediante un tratamiento no deslizante tanto en seco como en mojado.

El itinerario interior está adaptado para los usuarios con movilidad reducida, de acuerdo a los requerimientos de la Norma 1, y comunica tanto en horizontal como en vertical el acceso adaptado desde la vía pública con las dependencias y servicios de uso público, permitiendo el recorrido y la utilización de las instalaciones y mobiliario que se sitúen en ellas.

Además, se cuenta con dotaciones y elementos de comunicación y señalización adaptados según lo establecido en la Norma 5.

Artículo 12. Aseos y baños.

El edificio cuenta con unos baños comunes en cada planta, adaptados, que cumplen con lo establecido en la Norma 6, y en la cuantía y condiciones que se establecen en la Norma 10.

La puerta de paso es corredera de 90 cm de anchura libre y su altura de 210 cm.

Permite la inscripción de un cilindro de 150 cm de suelo a techo, libre de obstáculos, de forma que se garantiza a los usuarios la realización de una rotación de 360º y el acceso a la cabina.

El suelo es antideslizante tanto en seco como en mojado.

La iluminación es uniforme en cuanto a temperatura de color e intensidad, sin mecanismos de control temporizados.

Se dispondrá en el acceso al baño el logotipo internacional de accesibilidad, ajustándose a lo establecido en la Norma 5.

En el área del paramento adyacente a la proyección de los aparatos sanitarios, se diferenciará de estos mediante alto contraste de color según lo indicado en la Norma 5.

No existe ninguna conducción o canalización al descubierto sin la protección o aislamiento térmico necesario.

Existe un inodoro accesible que cumple con las dimensiones indicadas en el punto 3.

La puerta es corredera.

El inodoro dispone de un asiento con altura comprendida entre 45 y 50 cm medidos desde el suelo.

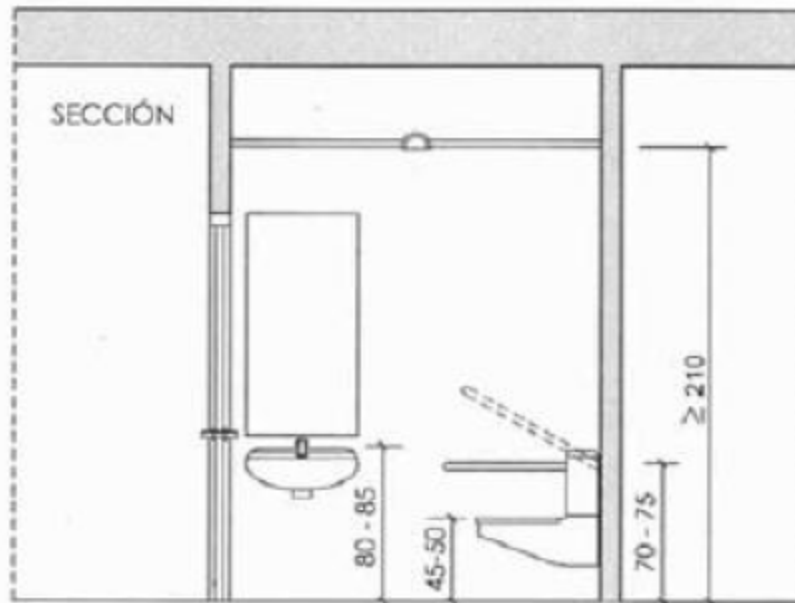
Se permiten todas las posibles transferencias, disponiendo a cada lado del inodoro una anchura de 80 cm y las barras de apoyo adecuadas, las horizontales laterales serán abatibles y las horizontales posteriores no forzarán la posición del usuario, su altura estará comprendida entre los 70 y 75 cm medidos desde el suelo.

El mecanismo de descarga será de acción táctil, presión o palanca y situado entre una altura de 70 y 120 cm.

Poseerá un sistema de llamada de auxilio desde el interior, de manera que, por su localización, señalización y forma, permita ser utilizado por todos los usuarios con facilidad. Sus puertas dispondrán de un mecanismo que permita desbloquear las cerraduras desde el exterior en aseo de emergencia.

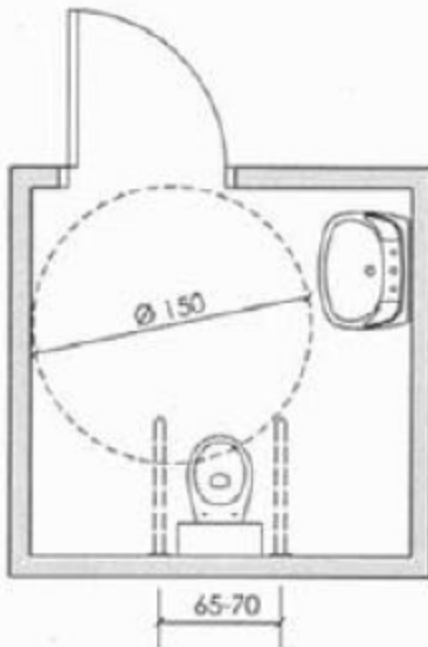
El lavabo será accesible cumpliendo que la altura mínima de 70 cm hasta un fondo de 25 cm y su parte superior a una altura comprendida entre 80 y 85 cm, ambas medidas desde el suelo. En todo caso, su colocación permitirá la completa aproximación frontal al mismo y a su grifería. Los mecanismos de accionamiento de la grifería, serán de palanca, táctiles o de detección de presencia.

El equipo de accesorios se situará a una altura entre 70 y 120 cm y la parte inferior de los espejos a una altura máxima de 90 cm, ambas medidas desde el suelo.



Cotas en cm.

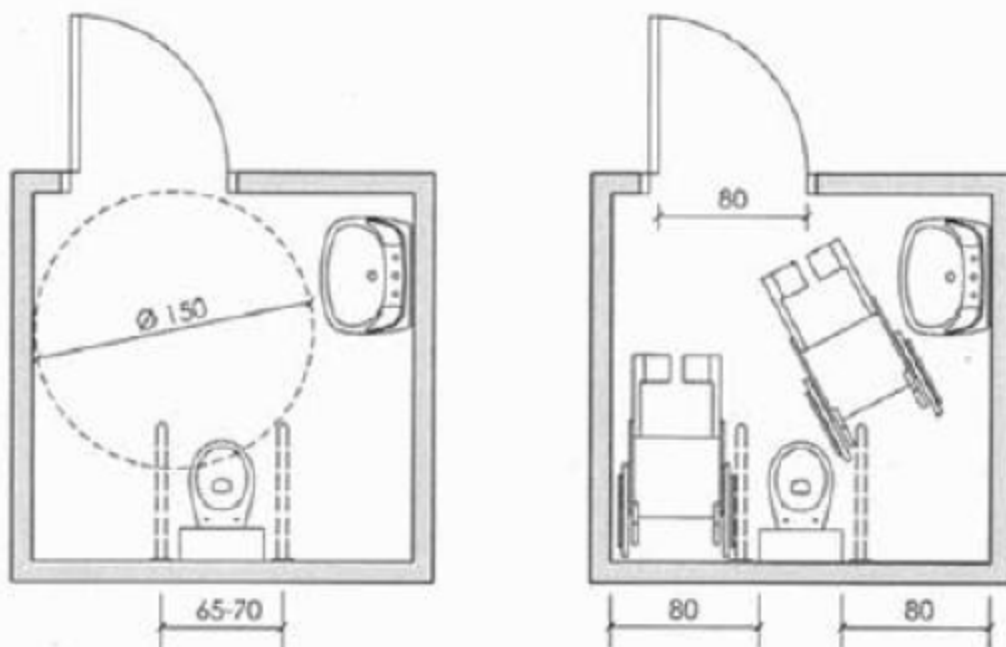
* Espacio ocupado por usuario de silla de ruedas = 80 cm x 120 cm



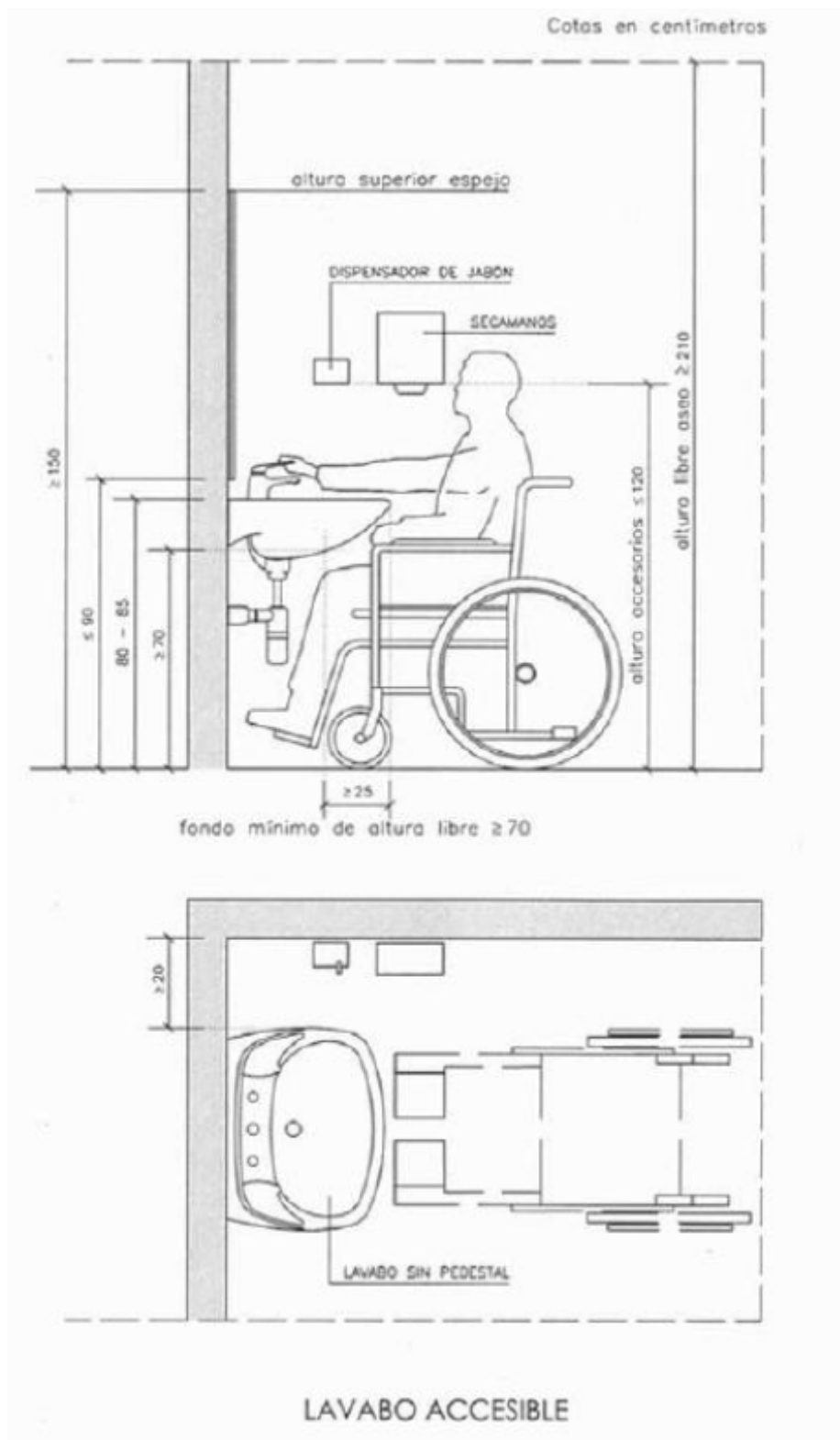
ASEO ADAPTADO. TRANSFERENCIA POR LOS DOS LATERALES

DE CONVIVENCIA A (28942 MADRID)

* Espacio ocupado por usuario de silla de ruedas = 80 cm x 120 cm



ASEO ADAPTADO. TRANSFERENCIA POR LOS DOS LATERALES



Artículo 13. Mobiliario e instalaciones

Los elementos de mobiliario por su forma, material o ubicación no suponen obstáculos o provocan, directa o indirectamente, riesgos para las personas.

El mobiliario de atención al público, dispondrá de una zona con el plano de trabajo a una altura máxima de 110 cm medidos desde el suelo y con un tramo de al menos 80 cm de longitud que carezca de obstáculos en su parte inferior.

24.1.1 FICHA DE AUTO COMPROBACIÓN DE ACCESIBILIDAD

Ficha de comprobación de la accesibilidad para EDIFICIOS de USO PÚBLICO

Proyecto: RESIDENCIA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD "NUEVO VERSALLES".....

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (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)
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/1989)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Se adjunta ficha en la que se especifica elementos protegidos y nivel de protección.

En el caso de obras de reforma, únicamente se podrá marcar la casilla NO PROCEDE cuando la actuación proyectada no afecte a los elementos existentes.

La actuación se encuentra definida suficientemente en los siguientes aspectos:

ACCESO

Dispone de, al menos, un acceso al interior de la edificación y desde la vía pública considerado como itinerario adaptado. (art. 10.3.a)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

☐ Se trata de una actuación en un local construido con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 556/1989 y existen dificultades técnicas para llevar a cabo algunas reformas estructurales¹ encaminadas a resolver exigencias normativas de accesibilidad así como la utilización de determinados servicios en función de donde se localicen sus superficies.

¹ Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, estos locales pueden quedar eximidos del cumplimiento de los requisitos mencionados en este apartado siempre y cuando, de forma razonada y justificada, así se exprese mediante valoración técnica. En este sentido señalar que este criterio común ya estableció, que hay niveles de accesibilidad que se pueden conseguir mediante ayudas técnicas que no precisan obras que afecten a la estructura del edificio. Se adjunta valoración técnica al respecto.

CUMPLE



ITINERARIO INTERIOR ADAPTADO

Dispone de al menos un itinerario interior peatonal adaptado o, de cuantos sean necesarios en función de las condiciones de evacuación, que comunica vertical y horizontalmente el acceso con las dependencias y servicios de uso público, permitiendo su recorrido y utilización. (art. 10.3.b)

CUMPLE



ITINERARIO HORIZONTAL ADAPTADO (Norma 1 - 1.1)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

CUMPLE



- En el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 120 cm x 210 cm no existen obstáculos que reduzcan su tamaño salvo el estrechamiento de puertas, que tienen un ancho libre ≥ 80 cm que cuentan con espacio libre horizontal ≥ 120 cm antes y después de su barrido.
- Pte. longitudinal $\leq 10\%$ (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)
- Pte. transversal $< 3\%$
- Resaltes y rehundidos en el pavimento $\leq 0,5$ cm.
- Sin escaleras ni peldaños aislados.
- La zona de encuentro con otros itinerarios permite inscribir un círculo de 150 cm de diámetro.
- Las áreas de espera, descanso, de utilización de mobiliario interior o cualquier otra próxima a un itinerario horizontal adaptado están dispuestas de forma que, de las actividades derivadas de su uso, no obstruyen el itinerario. Las columnas y 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.
- Altura de elementos de control ambiental o aviso: 70-120 cm. Altura de tomas de corriente y señal: 50-120 cm, medidos ambos desde el suelo. Todos ellos son fácilmente localizables, manipulables e identificables de día y de noche y cuentan con alto contraste de color en cuanto a los dominantes en áreas adyacentes.

SE JUSTIFICA QUE LA SOLUCIÓN GARANTIZA SU IDENTIFICABILIDAD DE DÍA Y DE NOCHE:

- El pavimento es duro y estable, sin piezas sueltas, cejas, ni resaltes, bordes o huecos que hagan posible el tropiezo de las personas. Antideslizante en seco y en mojado. Su acabado no produce reflejos.

SE JUSTIFICA QUE EL MATERIALES DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbaladicidad según CTE) Y QUE SU ACABADO NO PRODUCE REFLEJOS:

- Se utiliza la diferenciación de textura y color para informar del encuentro con obstáculos o con otros modos de transporte.
- Si existen elementos de control o seguridad (arcos, torniquetes, etc), disponen de paso alternativo de ancho libre ≥ 80 cm que puede ser utilizado indistintamente en el sentido de entrada, salida y evacuación.

PUERTAS (Norma 1 - 1.1.2.1)	NO PROCEDE	CUMPLE
<p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.</p> <p>- Altura libre ≥ 210 cm y ancho ≥ 80 cm.</p> <p>- A ambos lados de cada puerta existe un espacio libre horizontal de 120 cm de profundidad, no barrido por la hoja de la puerta.</p> <p>- 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 donde se encuentra instalada.</p> <p>- Si están situadas en pasillos, no invaden el ancho libre de paso.</p> <p><input type="checkbox"/> Hay puertas de apertura automática:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El tiempo de cierre es superior a 5 s. - En el caso de fallos en el suministro eléctrico queda en posición de apertura total. - Los sensores detectan la aproximación o tránsito de usuarios de perro guía. <p><input checked="" type="checkbox"/> Hay puertas manuales del tipo "abatible", y disponen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Un resorte de cierre de lenta operatividad de al menos 5 s de duración que facilita el que, en ningún caso, queden entreabiertas. <input type="checkbox"/> Un mecanismo que las mantiene totalmente abiertas y pegadas a la pared. <p><input checked="" type="checkbox"/> Hay puertas de vidrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El vidrio es de seguridad. - Están señalizadas mediante la colocación de dos bandas horizontales de colores vivos y contrastados entre 5-10 cm de ancho, que transcurren a lo largo de toda la extensión de las hojas; la primera, a una altura de 100-120 cm, y la segunda, de 150-170 cm. <p>- No hay puertas de vaivén o giratorias.</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

VENTANAS ABATIBLES (Norma 1 - 1.1.2.1)	NO PROCEDE <input type="checkbox"/>	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.		
- En su apertura hacia el itinerario, disponen de un mecanismo que impida que queden entreabiertas.		

ITINERARIO VERTICAL ADAPTADO (Norma 1 - 1.2)	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.		
- Permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad.		
<input type="checkbox"/> Ascensores		
Se garantiza su disponibilidad. Asimismo existe un plan de evacuación que detalla las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación. SE JUSTIFICA QUE LA/S SOLUCIÓN/ES GARANTIZA/N SU DISPONIBILIDAD EN CASO DE EVACUACIÓN:		
<hr/>		
<input type="checkbox"/> Rampas		
<input type="checkbox"/> Se trata de una obra de ampliación o reforma. Se utilizan elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a las anteriores. SE DESCRIBE DICHO ELEMENTO Y SU REFERENCIA DE HOMOLOGACIÓN SEGÚN EL MINISTERIO DE INDUSTRIA:		
<hr/>		
- Se evitan los cambios bruscos de luz entre los elementos de comunicación vertical y los espacios desde los que se accede, por ello la diferencia de los niveles de intensidad con espacios adyacentes es ≤ 100 lux.		

ASCENSORES (Norma 1 - 1.2.2.1)	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.		
- Al menos uno de los ascensores cuenta con un fondo mínimo de cabina, en el sentido del acceso, de 125 cm, y un ancho mínimo de cabina de 100 cm. Dicho ascensor dispone de la correspondiente señalización identificativa internacional de accesibilidad. Si se trata de un ascensor con embarque y desembarque en distinta dirección, la dimensión de cabina es, al menos, de 140 cm x 140 cm (<i>Recomendación de la "Guía técnica de accesibilidad en la edificación 2001" de la D.G. de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo el Instituto de Migraciones y Servicios Sociales</i>).		
- Las puertas de recinto y cabina son automáticas y cuentan con un ancho mínimo libre de paso de 80 cm.		
- La cabina permite la comunicación visual y auditiva con el exterior, incluso en situaciones de emergencia. Su suelo es duro y estable, sin piezas sueltas. No presenta cejas, resaltes, bordes o huecos que puedan hacer posible el tropiezo de personas. Es antideslizante en seco y en mojado. Cuenta con un pasamanos perimetral situado entre 90-100 cm medidos desde el suelo.		
- Intensidad de la iluminación: 150-200 lux medidos a 85 cm del suelo.		
- Las luminarias se sitúan fuera del campo visual.		
- La botonera se sitúa entre 90-120 cm medidos desde el suelo, y a partir de 30 cm medidos desde el plano de la puerta de acceso y en el lado derecho de la cabina en sentido de salida del ascensor. No dispone de sistemas de accionamiento basados en sensores térmicos y su aspecto no produce reflejos. Posee información en código Braille y en caracteres gráficos en relieve. Los números en relieve contrastan cromáticamente en relación con el fondo, su tamaño mínimo es de 2 cm. Los botones que corresponden a parada y alarma cuentan con forma distinta y tamaño mayor con respecto al resto.		
- La cabina cuenta con un indicador de parada e información sonora y visual que refleja el número de planta y si este sube o baja. Dichas señales son detectables tanto desde el interior como desde el exterior de la propia cabina.		

- Las puertas poseen un dispositivo de apertura y cierre automático que actúa como sistema de paralización-antiaprisionamiento dotado con un sensor que detecta a los usuarios con bastones, perro-guía y silla de ruedas.
- La botonera exterior tiene similares características que la interior y está situada a la derecha de la puerta en sentido entrada.
- El número de cada planta se señala mediante un indicador que cuenta con información en Braille y caracteres gráficos en altoprelieve, fuertemente contrastados con el fondo. Sus dimensiones no son inferiores a 10 x 10 cm, y el número que corresponde a cada planta a los 5 cm de altura. Se encuentra colocado a ambos lados de la puerta del ascensor, en la zona inmediatamente adyacente a las jambas. Los caracteres en Braille se sitúan a una altura de 100-175 cm y se encuentran alineados en el borde inferior izquierdo de los caracteres en vista.
- El ascensor cuenta con un mecanismo de autonivelado que garantiza que el suelo de la cabina y el pavimento adyacente quedan enrasados. El espacio de holgura horizontal entre cabina y pavimento no es superior a 1 cm.
- La presencia de la zona de embarque del ascensor se señala mediante la instalación, en el pavimento adyacente a la puerta, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, centrada respecto a la puerta, y de dimensiones 120 cm de ancho por 120 cm de fondo mínimo. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con los dominantes en las zonas de pavimento próximas.

ESCALERAS (Norma 1 - 1.2.2.2)	NO PROCEDE	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> - Sin obstáculos en su recorrido, con anchura* ≥ 120 cm. * Anchura: Ver gráfico 2 del Decreto 13/2007 <input checked="" type="checkbox"/> Uso sanitario: ancho mínimo útil de 140 cm en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros $\geq 90^\circ$ (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.4) - Poseen una directriz recta o ligeramente curva y su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado. <input checked="" type="checkbox"/> En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria los tramos son rectos. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.2) - Las barandillas y/o paramentos que delimitan las escaleras cuentan, en ambos lados, con un pasamanos cuya altura de colocación está comprendida entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección, y se prolongan un mínimo de 30 cm en arranque y fin de escalera. Se disponen de pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo es >240 cm. El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia $\geq 4,5$ cm. <input checked="" type="checkbox"/> El edificio se encuentra destinado a actividades de salud o de atención a niños, ancianos o personas con discapacidad, luego las escaleras disponen de barandillas a doble altura; la inferior está emplazada entre 65-75 cm, y la superior entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño. - Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K - Todos los peldaños mantienen las mismas dimensiones de altura de tabica y profundidad de huella. No existen peldaños aislados ni compensados. Con tabica y sin bocel. Huellas: de 28-32 cm. Tabicas: continuas, de 16-18 cm. Las tabicas son verticales o inclinadas formando un ángulo con la vertical $\leq 15^\circ$. <input checked="" type="checkbox"/> En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos: tabica: ≤ 17 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.1.1) - El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños se encuentra señalado en toda su longitud, con una franja de 3-5 cm de ancho y color fuertemente contrastado en relación con el resto del peldaño. Dicha franja tiene tratamiento antideslizante y está enrasada. - La presencia de la escalera se indica mediante una franja de señalización tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, en la zona de embarque y desembarque. Dicha franja tiene alto contraste de color en relación con los dominantes en las áreas de pavimento adyacentes y abarca el ancho completo de la escalera y una profundidad mínima de 120 cm. En el sentido del descenso, la franja se encuentra retranqueada, con respecto al borde del escalón, una distancia equivalente al de una huella. - Tramos: entre 3 y 14 peldaños. <input type="checkbox"/> En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos, la máxima altura salva un tramo ≤ 210 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.1) - Las mesetas tienen un fondo ≥ 120 cm y no forman parte de otros espacios. El área de paso no es invadida por obstáculos fijos o móviles. Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.2) 		

- ☐ En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, las mesetas con giros $\geq 180^\circ$ tienen una profundidad ≥ 160 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.3)

- Los espacios de proyección bajo la escalera de altura libre ≤ 210 cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura ≤ 25 cm del suelo.

RAMPAS (Norma 1 - 1.2.2.3)

- ☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO
PROCEDE
☒

CUMPLE
☐

- Las rampas tienen un ancho* ≥ 120 cm y directriz recta (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3). Su recorrido se mantiene libre de obstáculos. Su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado.

*Anchura: Ver gráfico 3 del Decreto 13/2007

SE JUSTIFICA QUE EL MATERIAL DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbaladicidad según CTE):

Si hay borde libre, existe zócalo lateral de protección ≥ 10 cm de altura (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3)

- Pendiente longitudinal: (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)

- ☐ 10% para tramos de desarrollo ≤ 3 m
☐ 8% para tramos de desarrollo ≤ 6 m
☐ 6% para tramos de desarrollo ≤ 9 m

- Pendiente transversal $\leq 2\%$

- Las barandillas y/o paramentos que delimitan las rampas cuentan, a ambos lados, con pasamanos dobles cuya altura de colocación es de 95-105 cm en el pasamanos superior, y de 65-75 cm en el inferior, medidos en cualquier punto del plano inclinado. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección. Cuando la rampa tiene un ancho > 400 cm, dispone de un pasamanos doble central.

El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia $\geq 4,5$ cm.

- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000°-4000° K
- La presencia de la rampa se indica mediante la instalación en el pavimento, de la zona de embarque y desembarque, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada de 120 cm. Dicha franja está dispuesta en perpendicular al sentido de acceso y abarca todo el ancho de la rampa. Posee alto contraste de color en relación con el pavimento de las áreas adyacentes.
- Las mesetas de rampas con tramos situados en la misma dirección tienen una longitud ≥ 150 cm (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.1) y no forman parte de otros espacios.

No hay puertas situadas a < 40 cm del arranque de un tramo. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.3)

Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.2)

- Los espacios de proyección bajo la rampa de altura libre inferior a 210 cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

PASAMANOS Y BARANDILLAS (Norma 1 - 1.2.2.4)

- ☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO
PROCEDE
☐

CUMPLE
☒

- Los elementos que forman parte de las barandillas están diseñados de forma que no suponen riesgos para los usuarios. En las barandillas incluidas en escaleras, rampas o que sirven de protección de espacios al vacío, no existen huecos con dimensión de luz > 12 cm en, al menos, alguno de sus sentidos.

- ☒ En uso escuela infantil y en zonas de público de uso comercial y pública concurrencia, las barandillas incluidas en escaleras y rampas no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro (excepto triángulo formado por huella-tabica) y su forma no es escalable*. De igual forma, cuentan con un elemento de protección situado a una altura máxima de 5 cm de la línea de inclinación de la escalera. (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.b)

* Escalable: no existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 30-50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera. No existen salientes sobre el nivel del suelo con superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura comprendida entre 50-80 cm (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.a)

- Los pasamanos correspondientes a las barandillas o anclados a paramentos verticales son ergonómicos y su sistema de anclaje evita oscilaciones. El sistema de sujeción permite el paso continuo de la mano.
- El remate de los pasamanos se produce hacia el suelo o pared, evitándose aristas o elementos punzantes. Poseen fuerte contraste de color con relación a los de las áreas o elementos adyacentes.
- Las barandillas y pasamanos de escaleras y rampas prolongan su longitud ≥ 30 cm más allá del límite del inicio y final de las mismas y cuentan con alto contraste cromático en relación con las áreas del paramento donde se encuentren situados.

	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
ESCALERAS MECÁNICAS (Norma 1 - 1.2.2.5)		
<ul style="list-style-type: none"> - El principio y el final de cada tramo quedan enrasados, en plano horizontal, al menos tres peldaños. La velocidad lineal de las escaleras es ≤ 60 cm/s y su ancho mínimo de paso es ≥ 90 cm. - La profundidad de huella de los peldaños es ≥ 40 cm. El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños está señalizado, en toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5-7 cm de ancho. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con el correspondiente al resto del peldaño. - Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo. 		

	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
TAPICES y RAMPAS RODANTES (Norma 1 - 1.2.2.6)		
<ul style="list-style-type: none"> - El ancho libre de paso es ≥ 90 cm. Su pendiente máxima no supera el 10% y su velocidad lineal es ≤ 60 cm/s. - Su piso está construido en material antideslizante. Los extremos laterales del mismo se encuentran señalizados, a lo largo de toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5 cm de ancho, dispuesta longitudinalmente en la dirección de avance. - Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo. 		

MOBILIARIO E INSTALACIONES (Norma 3)

	NO PROCEDE <input type="checkbox"/>	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>
El mobiliario y las instalaciones (p.e. medios de extinción tales como extintores, BIEs, etc..) se consideran adaptadas Los elementos de mobiliario interior para cada uso diferenciado son accesibles desde el itinerario interior adaptado. (art.10.3.c)		

	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>
MOBILIARIO INTERIOR y EXTERIOR (Norma 3 – 1 y 2)	
<ul style="list-style-type: none"> - Por su forma, material o ubicación no suponen un obstáculo o provocan riesgos para las personas. - Si están en voladizo o existen partes voladas en ellos que sobresalgan > 15 cm sin dejar una altura libre ≥ 220 cm (CTE 2006: DB SU 2 – 1.1.4), cumplen alguna de las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se prolongan las partes afectadas hasta ≤ 25 cm del suelo. <input type="checkbox"/> Disponen de protección inferior continua de ≥ 25 cm de altura en la proyección horizontal. 	

	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
TELÉFONOS PÚBLICOS (Norma 3 - 1.d) (Norma 3 - 2.c)		
<ul style="list-style-type: none"> - Dispone de superficie plana de trabajo cuya parte inferior se encuentra a ≥ 70 cm del suelo. - Cuenta con un sistema de telefonía de texto y con amplificación de sonido regulable. Los elementos que requieran manipulación se sitúan entre 90-120 cm medidos desde el suelo. - Queda garantizada la aproximación frontal y la comodidad del usuario. - Cuando el teléfono está ubicado en una cabina, además cumple: <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a nivel. - Permite inscribir dos cilindros concéntricos: Uno de 150 cm de diámetro hasta una altura de 30 cm, y otro de 130 cm hasta una altura de 210 cm, garantizando una rotación de 360°. - La puerta no invade el interior de la cabina y tiene un ancho libre ≥ 80 cm. 		

	NO PROCEDE	CUMPLE
BUZONES POSTALES (Norma 3 - 1.f) (Norma 3 - 2.e)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Las bocas están situadas a una altura de 90-120 cm medidos desde el suelo.		

	NO PROCEDE	CUMPLE
MOBILIARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO (Norma 3 - 1.d)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> - Dispone de una zona con el plano de trabajo a una altura ≤ 110 cm medidos desde el suelo, con un tramo ≤ 80 cm de longitud y altura de 80 cm que carece de obstáculos en su parte inferior. - El mobiliario de atención al público o cualquiera de sus elementos garantizan la comunicación visual y auditiva por lo que cumplen los requisitos especificados en el apartado de SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS. 		

	NO PROCEDE	CUMPLE
INTERCOMUNICADORES y PORTEROS AUTOMÁTICOS (Norma 3 - 1.e)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Los intercomunicadores, porteros automáticos y elementos similares se sitúan a una altura de 90-120 cm.		

	NO PROCEDE	CUMPLE
APOYOS ISQUIÁTICOS (Norma 3 - 1.g) Obligatorio para edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios y polideportivos con, superficie de planta ≥ 500 m ²	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> - Se dispone de un apoyo isquiático por cada 500 m² o fracción de planta. (Norma 10) - Se sitúan en vestíbulos, salas de estancia y/o espera. 		

	NO PROCEDE	CUMPLE
CAJEROS AUTOMÁTICOS (Norma 3 - 2.d)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> - Sus elementos se encuentran a una altura de 90-120 cm. - Cuentan con un sistema de información sonora y en Braille que indica todas las acciones a realizar. - La información visual cuenta con alto contraste cromático respecto con el fondo de pantalla. 		

	NO PROCEDE	CUMPLE
BOLARDOS (Norma 3 - 2.f)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> - Los bolardos situados en sentido transversal de la marcha tienen las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> - Su sistema de anclaje y material garantizan la solidez y su estabilidad. - Altura ≥ 90 cm. - Separación entre ellos ≥ 120 cm - Sección constante o variable de $\pm 40\%$ de dicho diámetro. - Cuentan con contraste cromático en relación con el pavimento. - Cuenta con franja ≥ 10 cm fotoluminiscente clara en la parte superior del fuste, siendo éste de color oscuro. - Otros elementos situados en sentido transversal de la marcha diferentes a los bolardos: <ul style="list-style-type: none"> - Altura ≥ 90 cm. - Separación entre ellos ≥ 120 cm. 		

SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS (Norma 5)

Dispone de elementos de señalización y comunicación adaptadas (art.10.4)**CUMPLE****CUMPLE**

- La señalética con información visual se ajusta a los siguientes requisitos:

- Contraste cromático claro-oscuro entre caracteres gráficos y pictogramas con la superficie que lo contenga y de ésta respecto al fondo.
- Su diseño mantiene un patrón constante en todo el edificio.
- Su superficie de acabado no produce reflejos ni deslumbramiento.
- Los caracteres alfanuméricos tienen el tamaño mínimo siguiente, en función de la distancia perceptiva estimada de lectura:

Distancia de lectura	Tamaño mínimo
5 m	140 mm
4 m	110 mm
3 m	84 mm
2 m	56 mm
≤ 1 m	28 mm

- Cuando el texto ocupa más de una línea, se alinea a la izquierda, con un interlineado del 25-30% del tamaño de la letra.
- Tamaño mínimo de pictogramas: 10 cm de alto por 5 cm de ancho.
- Para identificar una dependencia se ha colocado, en el paramento derecho junto al marco de la puerta de acceso, un elemento de señalética. Si por razones objetivas esto no es posible, se sitúa en el lado izquierdo de la misma.
- La información de la señalética va acompañada de su transcripción al sistema Braille y, en su caso, de las soluciones acreditadas que pudieran existir para personas con discapacidad intelectual.
- Los elementos de señalética están colocados en vestíbulos principales junto a accesos, intersecciones importantes y junto a escaleras y ascensores.
- Los caracteres en Braille se sitúan a una altura comprendida entre 100-175 cm de altura medidos desde el suelo. Los colocados junto a los caracteres vista, están alineados en el borde inferior izquierdo.
- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- Los sistemas de asignación de turno y/o lugar de atención, cuentan con información visual y sonora.
- ☐ Se trata de edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios, polideportivos o establecimientos comerciales, con superficie de planta ≥ 500 m2. Se disponen planos tacto-visuales o sonoros de orientación, referentes a la localización de servicios y actividades esenciales del edificio. (Norma 10)

Dichos planos se sitúan junto a los accesos en planta baja y junto a los elementos de comunicación vertical en el resto de plantas.

- Los sistemas de emergencia cuentan con dispositivos de alarma visual y sonora.
- Dispone de un sistema que garantiza la comunicación a las personas con discapacidad auditiva.

SE JUSTIFICA QUE EL SISTEMA SELECCIONADO GARANTIZA DICHA COMUNICACIÓN:

Fecha octubre 2024

EL/LOS PROYECTISTA/S

Fdo:

25 ORDEN 612/1990 POR LA QUE SE DESARROLLA EL DECRETO 91/1990 RELATIVO AL RÉGIMEN DE AUTORIZACIÓN DE SERVICIOS Y CENTROS DE ACCIÓN SOCIAL Y SERVICIOS SOCIALES

La actividad a que se dedica el centro es RESIDENCIA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y CENTRO DE DÍA.

Según Orden 613/1990, de 6 de noviembre, de la Conserjería de Integración Social, por la que se desarrolla el Decreto 6/1990, creador del Registro de entidades que desarrollan actividades en el campo de la Acción Social y los Servicios Sociales en la Comunidad de Madrid, las actividades a desarrollar son las siguientes:

4.2.5. Centros Residenciales. B) Otras residencias. Son Centros destinados a la convivencia, alojamiento permanente y atención social de cinco o más personas pertenecientes a otros colectivos distintos de la Tercera Edad.

25.1 JUSTIFICACIÓN ANEXO I ORDEN 612/1990

El centro está adaptado físicamente a las condiciones de sus usuarios, así como a los programas que se desarrollan en el mismo.

La residencia se encuentra en un área saludable e integrada en el entorno urbano de Fuenlabrada.

El centro ocupa un edificio íntegramente, compartiéndolo con el Centro de día.

Ninguna unidad residencial se ha ubicado en planta semi sótano, dedicándose dicha planta a instalaciones generales del edificio, así como cocina, lavandería etc.

Todos los materiales de construcción y decoración mantienen una calidad decorosa, apariencia digna y durabilidad.

Todas las piezas habitables disponen de dimensiones proporcionales y armónicas.

25.1.1 Condiciones dotacionales

Accesibilidad

Todo el área del edificio donde se actúa (Planta baja) es plenamente accesible, permitiendo, como se observará en los planos adjuntos, que sea practicable por usuarios con movilidad reducida, permitiendo la libre circulación de aquellos por todas las estancias. Se disponen de ayudas técnicas en los pasillos de uso común, todos los aseos de la residencia son accesibles.

Fontanería

El centro está dotado de agua potable, procedente del suministro general público, con presión suficiente según se comprueba en la legalización de la instalación de suministro registrada en la delegación de industria de la Comunidad de Madrid.

Acs

Los aparatos sanitarios y cocina están dotados de agua caliente superior a 40 grados centígrados en el punto más alejado al sistema de producción, el cual se genera mediante sistema el sistema de ACS mediante caldera.

Calefacción

El centro está dotado de un sistema de calefacción mediante radiadores, que garantiza una temperatura igual o superior a 20°C en todas las estancias generado mediante caldera a gas.

Energía Eléctrica

La instalación eléctrica cumple con las indicaciones establecidas en el Reglamento electrotécnico para Baja tensión, contando con iluminación y señalización de emergencia que además cuenta con un suministro de socorro para casos de corte del suministro general.

Telefonía

La residencia supera el mínimo de dos líneas al tratarse de un centro con más de 25 residentes.

TV

En las zonas comunes se cuenta con instalación de aparato de TV.

PCI

El proyecto cumple con lo establecido en el Documento Básico CTE DB SI, Seguridad en caso de incendio, como se ha demostrado en capítulos anteriores.

25.1.2 Zonas. Clases y condiciones

A continuación se definen las zonas y requisitos materiales justificados.

Zona Administrativa

La residencia cuenta con una zona administrativa que se divide entre la recepción situada en el vestíbulo de nivel de acceso y las estancias de administración y dirección de planta primera, donde se realizarán las labores administrativas.

Zona Residencial

La residencia cuenta con un total de 105 usuarios.

Todas las puertas destinadas a uso de usuarios de la residencia tienen una hoja de dimensiones mayores a 80 centímetros, en el caso de las habitaciones, la hoja es de 1,05 metros.

Los pasillos tienen una anchura de 2,20 metros y las puertas dispuestas en los mismos tienen una luz de paso de 2,10 metros, mediante un ensanchamiento del pasillo en el área próxima a la puerta.

La superficie de los dormitorios cumple con la condición de 7,5 m² por usuario que precisen de silla de ruedas, además todas ellas cuentan con espacio suficiente para inscribir una circunferencia de 1,50 metros de diámetro libre de obstáculos.

Todos los dormitorios disponen de un armario adecuado con llave para guardar sus enseres y objetos personales, que está compuesto de baldas y perchas, así como una mesita de noche y luz con lámpara.

Todos los dormitorios disponen de un sistema de llamada de urgencias conectado a un puesto de vigilancia o control.

Las unidades de convivencia A, D y F cuentan con dormitorios con baños, con lo que existe un baño para cada dos usuarios al menos, en las unidades de convivencia B, C y E, el baño es compartido por cada dos dormitorios, por lo que existe un baño por cada 4 usuarios.

El aseo cuenta con una hoja corredera de 90 cm y se inscribe una circunferencia de 1,50 metros libre de obstáculos en su interior, siendo los inodoros de las habitaciones dobles de una sola

transferencia y los baños compartidos por cada dos habitaciones de doble transferencia. Dichos aseos están dotados de un sistema de llamada de emergencia en su interior.

Además de los aseos de las habitaciones, cada dos unidades de convivencia se cuenta con un baño plenamente adaptado en cada planta, independientemente de los aseos de las habitaciones, dichos aseos cuentan con aparatos sanitarios adaptados y llamada de emergencia.

Estancia

Se disponen de estancias incorporadas a las unidades de convivencia a razón de 1,80 m² por persona, donde se permiten disponer de distintos ambientes como zona de juego, lectura, tv, etc., como se demostrará más adelante.

Comedor

Se dispone de comedor incorporado en las unidades de convivencia y uno general que satisface ampliamente las necesidades de los diferentes tipos de usuarios, garantizando una superficie de 1 metro cuadrado por persona, con un mínimo de 10 m².

Zona de atención especializada

La residencia dispone de diversas salas destinadas a la atención especializada.

Zona de servicios generales

La residencia cuenta con los servicios generales necesarios para el desarrollo de su actividad, consistentes en Cocina, lavandería, Vestuarios de personal dividido por sexos, cuartos de instalaciones, cuartos de limpieza por planta, etc.

25.1.3 Requisitos específicos según la tipología de cada centro.

La residencia se engloba dentro del epígrafe 3.5. Centros Residenciales, cuyo contenido mínimo será:

Zona Administrativa

Zona Residencial

Zona de Atención especializada

Zona de Servicios generales

25.1.4 Atención especializada. Enfermería

Al contar con más de 50 plazas (105 plazas), cuenta con una unidad adicional de enfermería situada en el área médico en el centro del edificio, dicha área está dotada de 6 plazas de capacidad, mayor al 5% de las plazas totales:

$110 \times 0.05 = 5.5 < 6$

26 ORDENANZA REGULADORA DE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS Y TÉCNICAS EN ESTABLECIMIENTOS EN LOS QUE SE CONSUMEN Y/O ELABORAN COMIDAS Y BEBIDAS

La residencia que nos ocupa dispone de un servicio de cocina para la elaboración propia de los alimentos que consumirán los usuarios del edificio, cuenta con un comedor comunitario y comedores individuales repartidos en las unidades de convivencia. Al no tratarse de ninguno de los establecimientos clasificados en el Artículo 3. "Clasificación de actividades" se justificarán únicamente las estancias

La intervención actúa mínimamente sobre la cocina, no alterando sus instalaciones fundamentales, encontrándose dichas instalaciones debidamente legalizadas.

26.1 COCINA

La cocina se encuentra aislada del resto del edificio.

La superficie de la misma supera con creces los 6m² mínimos.

Cuenta con un acceso exclusivo a través de una escalera desde la planta inferior, que es independiente de la zona de comedor.

Las paredes y suelos están recubiertas con materiales impermeables, no absorbentes, no tóxicos y fáciles de limpiar y desinfectar. Los suelos son antideslizantes y las paredes alicatadas de superficie lisa y de color blanco, existiendo en esquinas y rincones de una curva sanitaria que facilita la limpieza.

Los techos son de color claro y superficie fácil de limpiar.

Ninguna puerta da acceso directo a la vía pública.

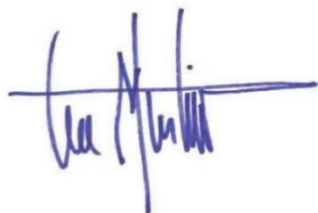
La iluminación garantiza 400 lux, estando debidamente protegida de manera que en caso de rotura no contamina los alimentos.

Cuenta con ventilación forzada apropiada.

Cuenta con chimeneas de ventilación de evacuación de humos, olores y grasas y con aislamiento suficiente para evitar la transmisión de calor.

Madrid, octubre de 2024

EL ARQUITECTO



D. César Martín-Mora Gómez

D. ANEXOS A LA MEMORIA

27 CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

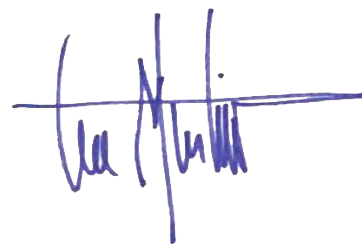
D. César Martín-Mora Gómez, Arquitecto colegiado con el número 17.877 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, y con domicilio para notificaciones en Calle Cristóbal Bordiú Nº 35 Local 312, 28003 Madrid (Madrid), para emitir certificado de viabilidad geométrica sobre el PROYECTO BÁSICO DE OBRAS DE REFORMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA EN LA RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA “NUEVO VERSALLES”, EN FUENLABRADA (28942 MADRID) A TRAVÉS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXTGENERATION EU situado en la avenida Nuevo Versalles 10G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid).

CERTIFICA:

Que el Proyecto, es **VIABLE GEOMÉTRICAMENTE**, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y para que conste, de conformidad con lo prescrito en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 74, de 29 de marzo de 1999), expido el presente documento.

Madrid, octubre de 2024



César Martín-Mora Gómez

28 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE

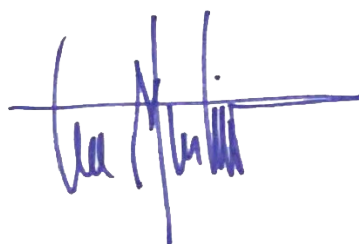
D. César Martín-Mora Gómez, arquitecto colegiado número 17.877 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

DECLARA:

Como autor del PROYECTO BÁSICO DE OBRAS DE REFORMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA EN LA RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA "NUEVO VERSALLES", EN FUENLABRADA (28942 MADRID) A TRAVÉS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXTGENERATION EU situado en la calle avenida Nuevo Versalles 10G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid), redactado por encargo de la D. G. de Atención a las Personas con Discapacidad de la Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales, la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, octubre de 2024

El Arquitecto



D. César Martín-Mora Gómez.

29 DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE “NO CAUSAR PERJUICIO SIGNIFICATIVO” AL MEDIO AMBIENTE (DNSH)

EL DECLARANTE:

D. **César Martín-Mora Gómez**, con NIF: 34.770.383H, Arquitecto con número de colegiado 17.877 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD

Que es autor del **Proyecto de obras de reforma para la implantación de unidades de convivencia en la residencia y centro de día “Nuevo Versalles”, en Fuenlabrada (28942 Madrid) a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea – NextGeneration EU.**

Que teniendo en cuenta todas las fases del ciclo de vida del proyecto o actividad a desarrollar, tanto durante su implantación como al final de su vida útil, cumplirá con el principio DNSH de “no causar un perjuicio significativo” exigido por el REGLAMENTO (UE) 2021/241, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, de forma que:

NO CAUSA UN PERJUICIO SIGNIFICATIVO A LOS SEIS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES del artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 que se enumeran a continuación:

1. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se considera que una actividad causa un perjuicio significativo a la mitigación del cambio climático si da lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

En el caso específico del proyecto que nos ocupa con la sustitución de las carpinterías, mejora de los materiales aislantes y la sustitución de las instalaciones de climatización, se ha reducido el consumo considerablemente y por tanto se han disminuido las emisiones GEI.

En la documentación relativa a la Eficiencia energética, del análisis de los Certificados del estado inicial y previsto / final, se desprenden los siguientes valores:

EMISIONES CO2 INICIAL	EMISIONES CO2 PREVISTO / FINAL	REDUCCIÓN DE EMISIONES CO2 (RE = E - E')
Por consumo eléctrico (kgCO2/m² año)	Por consumo eléctrico (kgCO2/m² año)	(kg CO2 / m² año)
12.11 ee	7.68 ee	40.75
Por otros combustibles (kgCO2/m² año)	Por otros combustibles (kgCO2/m² año)	Reducción anual estimada de Gases de Efecto Invernadero (Toneladas equivalentes de CO2 / año)
77.68 eo	41.36 eo	5,969.00 Sui *
Emisiones globales (kgCO2/m² año) Letra	Emisiones globales (kgCO2/m² año) Letra	6,208.00 Suf *
89.79 G	49.04 E	231.516 RGEI

Queda justificada la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

2. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Según el documento "Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España" (2020) las amenazas más importantes para los elementos construidos en áreas urbanas son el aumento de las temperaturas y de los episodios de olas de calor, así como el incremento de las precipitaciones intensas. Las actuaciones previstas en esta medida mejoran las condiciones de las edificaciones ante las amenazas señaladas, ya que se basan en la construcción y rehabilitación de equipamientos energéticamente eficientes preparados para soportar estas amenazas con consumos energéticos más reducidos.

Al tratarse de una intervención en el interior del edificio, la adaptación consiste en el acondicionamiento y mejora de los aislamientos del edificio y la implementación de equipos de producción de energía altamente eficaces, en este sentido como se desprende del análisis de los Certificados del estado inicial y previsto / final, se ha previsto una reducción del consumo de energía primaria no renovable del 23,58 %.

C.E.E. INICIAL (NO PREVIO)			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE 1	GLOBAL		
	C.E.P.N.R. (kWh / m² año)		
	220.50	ci	
C.E.E. PREVISTO / FINAL			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE 2	GLOBAL		
	C.E.P.N.R. (kWh / m² año)		
	168.50	cf	
			REDUCCIÓN GLOBAL
			R.C.E.P.N.R. (%)
			23.58% (1-(cf/ci))×100

3. USO SOSTENIBLE Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y MARINOS

No se definen condiciones específicas, dado que las actuaciones no deben generar efectos significativos sobre este objetivo.

4. ECONOMÍA CIRCULAR, INCLUIDOS LA PREVENCIÓN Y EL RECICLADO DE RESIDUOS

Los equipos utilizados cumplirán con los requisitos de eficiencia de materiales establecidos de acuerdo con la Directiva 2009/125 / EC para servidores y almacenamiento de datos, u ordenadores y servidores de ordenadores o pantallas electrónicas. Los equipos no contendrán las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65 / UE, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos no superen los enumerados en dicho anexo. Al final de su vida útil, el equipo se someterá a una preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el Anexo VII de la Directiva 2012/19 / UE.

Al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluido el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 / EC) generados, en

las actuaciones previstas en esta inversión, será preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

Los operadores limitarán la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición.

Los diseños de los edificios y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad en lo referido a la norma ISO 20887 para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, cómo estos están diseñados para ser más eficientes en el uso de los recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y el reciclaje. Los componentes y materiales de construcción utilizados en el desarrollo de la actividad no contendrán amianto ni sustancias altamente preocupantes identificadas en la lista de sustancias sujetas a autorización que figura en el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006.

Se llevarán a cabo las medidas propuestas en el Protocolo de gestión de residuos de la UE, con el objeto de limitar la generación de residuos durante la construcción. En la construcción y rehabilitación de edificios e instalaciones, se tendrá en consideración las directrices recogidas en la Directiva (UE) 2018/844 relativa a la eficacia energética de los edificios, de cara a que sean edificios de consumo de energía casi nulo.

5. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA, EL AGUA O EL SUELO

No se espera que la medida dé lugar a un aumento significativo de las emisiones contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo.

Además, se adoptarán medidas para reducir el ruido, el polvo y las emisiones contaminantes durante la fase de obra y se ejecutarán las actuaciones asociadas a esta medida siempre cumpliendo la normativa de aplicación vigente en cuanto la posible contaminación de suelos y agua.

Los componentes y materiales de construcción utilizados en el desarrollo de las actuaciones previstas en esta medida no contendrán amianto ni sustancias muy preocupantes identificadas a partir de la lista de sustancias sujetas a autorización que figura en el anexo XIV del Reglamento (CE) 1907/2006.

6. PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS

Se asegurará que las instalaciones de infraestructuras y los equipos IT no afectarán negativamente a las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas, tampoco al estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular los espacios de interés de la Unión

No se esperan efectos significativos.

LA ENTIDAD SOLICITANTE NO DESARROLLA ACTIVIDADES EXCLUIDAS según lo indicado por la Guía técnica sobre la aplicación de “no causar un perjuicio significativo” en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

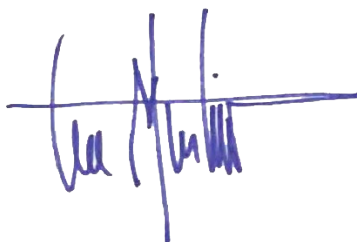
Las actividades excluidas son:

- *Refinerías de petróleo*
- *Centrales térmicas de carbón y extracción de combustibles fósiles*
- *Generación de electricidad y/o calor utilizando combustibles fósiles y relacionados con su infraestructura de transporte y distribución*
- *Eliminación de desechos (por ejemplo, nucleares, que puedan causar daños a largo plazo al medioambiente)*
- *Inversiones en instalaciones para la deposición de residuos en vertedero o inversiones en plantas de tratamiento biológico mecánico (MBT) que impliquen un aumento de su capacidad o de su vida útil (salvo plantas de tratamiento de residuos peligrosos no reciclables)*
- *actividades cubiertas por el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (según el Anexo I de la Ley 1/2005 de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero).*

LA ENTIDAD SOLICITANTE NO PREVE EFECTOS DIRECTOS DEL PROYECTO O ACTIVIDAD SOBRE EL MEDIOAMBIENTE, NI EFECTOS INDIRECTOS PRIMARIOS, entendiendo como tales aquéllos que pudieran materializarse tras su finalización, una vez realizado el proyecto o actividad.

El incumplimiento de los requisitos establecidos en la presente declaración dará, previo el oportuno procedimiento de reintegro, a la obligación de devolver las ayudas percibidas y los intereses de demora correspondientes.

El Arquitecto



D. César Martín-Mora Gómez.

30 ESTUDIO DE GESTIÓN RCD.

El “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” se redacta como documento anexo al Proyecto **“PROYECTO DE OBRAS DE REFORMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA EN LA RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA “NUEVO VERSALLES”, EN FUENLABRADA (28942 MADRID) A TRAVÉS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXTGENERATION EU”** 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.

30.1 ANTECEDENTES

Al tratarse de una obra promovida por una Administración Pública, se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y construcción que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra final de su vida útil, así como alternativas que contribuyan al ahorro en la utilización de los recursos naturales, en particular mediante el empleo en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.

En este sentido se prevé la reutilización de los áridos reciclados obtenidos de la operación de valorización que consiste en la recuperación de los productos o sustancias contenidos en los residuos de la construcción y demolición mediante procesos industriales de selección, limpieza, reducción y cribado de los residuos de construcción y demolición para obtener un árido reciclado de composición y características preestablecidas, adecuadas a la normativa técnica, para ser utilizado como árido reciclado en obras de edificación.

Los tipos de materiales que componen los áridos reciclados procedentes de materiales de construcción y demolición son:

Rc: hormigón, productos de hormigón, prefabricados y mortero

Ru: Áridos y piedra natural (sin mortero adherido)

Rb: Ladrillos, tejas y material cerámico

Ra: Mezclas bituminosas

Rg: Vidrio

Rx: Otros materiales impropios (yeso, metales, madera no flotante, plástico...)

Los áridos reciclados pueden provenir de instalaciones de reciclaje de residuos de la construcción y demolición autorizadas o de plantas móviles.

Categorías de los áridos reciclados en función del porcentaje en peso de sus componentes principales

a) Categoría ARF: sus componentes de hormigón, mortero y piedra natural superan el 90% en peso, el material cerámico y de obra de fábrica (arcilla cocida) es inferior al 10% y el asfalto y otros materiales bituminosos no llegan al 5%.

b) Categoría ARMf: sus componentes de hormigón, mortero y piedra natural superan el 70% en peso, el material cerámico y de obra de fábrica (arcilla cocida) es inferior al 30% y los materiales bituminosos no llegan al 5%.

c) Categoría ARMc: sus componentes de hormigón, mortero y piedra natural son inferiores al 70% en peso, el material cerámico y de obra de fábrica (arcilla cocida) supera el 30% y los materiales bituminosos no llegan al 5%.

d) Categoría ARC: sus componentes de material cerámico y de obra de fábrica (arcilla cocida) superan el 70% en peso, sus componentes de hormigón, mortero y piedra natural no superan el 30% del total.

e) Categoría ARMa: su componente de hormigón es superior al 50%, el material cerámico es máximo de un 20% y las mezclas bituminosas son de un 30%.

Categorías de los áridos reciclados en función del porcentaje en peso de sus componentes principales:

Clase	Descripción	ARF	ARMf	ARMc	ARC	ARMa
		Árido reciclado de hormigón	Árido reciclado mixto de hormigón	Árido reciclado mixto cerámico	Árido reciclado cerámico	Árido reciclado mixto con aglomerado
Rc	Hormigón, piezas de hormigón y prefabricados	> 90%	> 70%	< 70%	< 30%	>70%
Ru	Áridos y piedra natural (sin mortero adherido)					
Rb	Ladrillos, tejas y otros de material cerámico	< 10%	< 30%	> 30%	> 70%	
Ra	Mezclas asfálticas y betunes	< 5%				5% - 30% (*)
Rg	Cristal	< 1%				
Rx	Impropios	Rx < 2% (Yeso < 1%)				

Usos admitidos según la categoría y granulometría de los áridos reciclados

Aplicaciones y usos recomendados de los áridos reciclados	Grava					Arena					Zahorra				
	ARF	ARMf	ARMc	ARC	ARMa	ARF	ARMf	ARMc	ARC	ARMa	ARF	ARMf	ARMc	ARC	ARMa
Prefabricados de hormigón															
Pavimentos interior (baldosas, terrazo...)	V	V				V	V		V		V			V	
Pavimentos exteriores (baldosones, adoquines, arcenes...)	V	V				V	V		V		V			V	
Elementos de mobiliario urbano (bancos, barreras...)	V	V				V	V		V		V			V	

Hormigón en masa

Hormigón de relleno (H8)	V	V	V			V	V	V			V	V			
Hormigón de limpieza (H10)	V	V	V			V	V	V			V	V			
Lechos de canalizaciones (H15)	V	V				V	V				V	V			
Hormigón conformado in situ (cunetas, barreras...) H15	V	V				V	V				V	V			

Morteros

Mortero por fábrica de mampostería						V	V	V	V						
Mortero de revoque						V	V	V	V						
Mortero de relleno (zanjas...)						V	V	V	V						

Firmes: mezclas bituminosas

Áridos de cobertura para riegos de imprimación y curado						V	V			(*)					
Áridos y polvo mineral para mezclas bituminosas						V	V			(*)					

Firmes: capas rígidas

Pavimento monocapa de hormigón para senderos y caminos	V	V				V	V				V	V			
Base de hormigón para viales asfaltados	V	V				V	V				V	V			
Base de hormigón para aceras y solados	V	V				V	V				V	V			
Hormigón compactado con rodillo	V	V				V	V				V	V			

Firmes: capas semirrígidas

Base de suelo de cemento para caminos y viales											V	V	V		
Base de grava cemento para caminos y viales	V	V	V												
Firmes: capas granulares															
Base de caminos y viales	V	V	V	V	V						V	V	V	V	V
Subbase de caminos y viales	V	V	V	V	V						V	V	V	V	V
Superficie para aparcamientos y otros espacios transitados	V	V	V	V	V						V	V	V	V	V
Capas drenantes y drenajes localizados	V	V	V	V	V										
Rellenos															
Terraplenes y nivelación de terrenos	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Restauración morfológica de espacios degradados	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Relleno de zanjas	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Trasdós de muros	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Otros usos															
Protección de cubiertas no transitables e invertidas	V	V	V	V											
Material granular decorativo para jardinería	V	V	V	V		V	V	V	V						
Sustrato mineral para cultivo	V	V	V	V		V	V	V	V		V	V	V	V	

30.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS CODIFICADOS CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/995/UE)

La estimación de los residuos generados se ha previsto en función del porcentaje de pérdidas en las mediciones realizadas para las unidades del presupuesto que los generan, a excepción de las unidades de demolición y del movimiento de tierras.

Los valores adoptados vienen detallados en las **Tablas** del presente anexo 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.

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...

Posibles residuos peligrosos presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flockado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas
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

30.2.1 PARÁMETROS DEL PROYECTO SEGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN

Movimiento de tierras		438,13 m³
	Volumen de desbroce	0,64 m ³
	Volumen de excavación	437,49 m ³
Derribos y demoliciones		486,86 m²
Edificio	Muros de fábrica	486,86 m ²
	Tabiquería de fábrica	
	Falsos techos	
	Carpinterías interiores y exteriores	
	Instalaciones	
	Soleras	
Reforma de edificación		4.528,00 m²
Edificación nueva construcción		239,44 m²
	Residencial o terciario	239,44 m ²

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		Total	
				t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,51	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,64
		17 05 04	Tierra y piedras	787,48	437,49	0,00	0,00	45,28	25,16	0,00	0,00	832,76	462,64
		17 01 01	Hormigón	0,00	0,00	41,38	23,65	226,40	129,37	4,79	2,74	272,57	155,76
	Pétreos	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00	24,34	20,29	226,40	188,67	11,97	9,98	262,72	218,93
		17 04 07	Metales mezclados	0,00	0,00	2,43	1,62	203,76	135,84	1,20	0,80	207,39	138,26
		17 02 01	Madera	0,00	0,00	11,20	14,00	271,68	339,60	2,39	2,99	285,27	356,59
	No pétreos	17 02 02	Vidrio	0,00	0,00	0,49	1,22	22,64	56,60	0,24	0,60	23,37	58,42
		17 02 03	Plástico	0,00	0,00	0,49	0,81	181,12	301,87	0,48	0,80	182,09	303,48
		20 01 01	Papel y cartón	0,00	0,00	0,00	0,00	90,56	120,75	0,48	0,64	91,04	121,39
	Mezclados	17 03 02	Mezclas bituminosas	0,00	0,00	0,00	0,00	90,56	90,56	0,48	0,48	91,04	91,04
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,00	0,00	24,34	27,05	452,80	503,11	1,20	1,33	478,34	531,49
		17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,00	0,00	1,95	1,56	113,20	90,56	2,39	1,92	117,54	94,03
	Peligrosos	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00	0,00	0,00	9,06	11,32	0,48	0,60	9,53	11,92

30.3 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:

30.3.1 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.

30.3.2 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.

30.3.3 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.

30.3.4 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.

30.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

En la Tabla 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.

Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Reutilización en propia obra	-
	17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización en propia obra	-
Pétreos	17 01 01	Hormigón	Valorización in situ con planta móvil de trituración	-
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Valorización in situ con planta móvil de trituración	-
	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Planta de tratamiento
No pétreos	17 02 01	Madera	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 02	Vidrio	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento
Mezclados	20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento
Potencialmente peligrosos	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP

30.5 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:

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 sobre coste 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:

Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,51	0,00		X
	17 05 04	Tierra y piedras	832,76	0,00		X
Pétreos	17 01 01	Hormigón	272,57	80,00		X
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	262,72	40,00		X
	17 04 07	Metales mezclados	207,39	2,00		X
	17 02 01	Madera	285,27	1,00		X
No pétreos	17 02 02	Vidrio	23,37	1,00		X
	17 02 03	Plástico	182,09	0,50		X
	20 01 01	Papel y cartón	91,04	0,50		X
	17 03 02	Mezclas bituminosas	91,04	0,00		X
Mezclados	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	478,34	0,00		X
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	117,54	0,00	X	
Potencialmente peligrosos	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	9,53	0,00		X

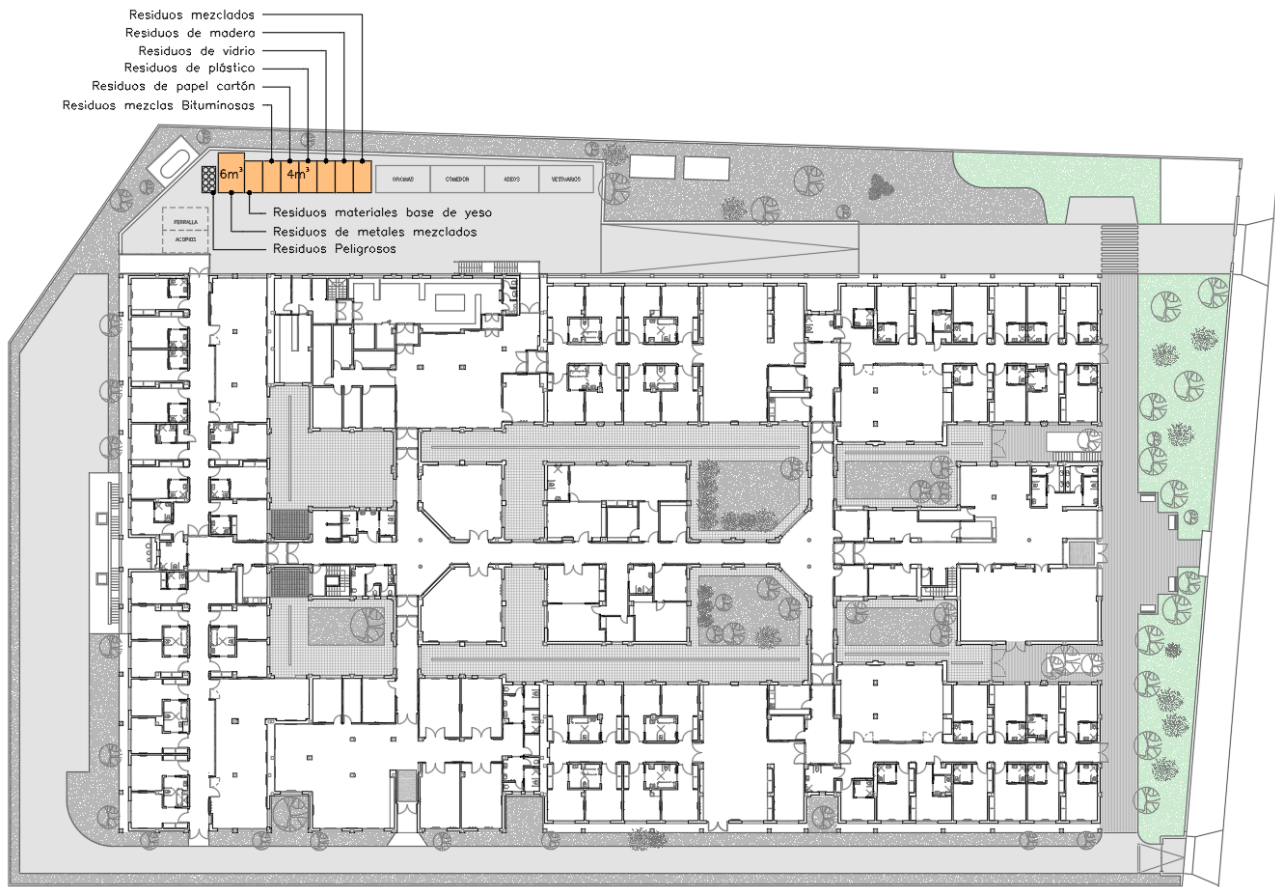
Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía 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 70% (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 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.

30.1 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS



30.2 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

30.2.1 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.

30.2.2 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.

30.2.3 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 tapará 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:

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

30.2.4 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 gruista 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 tablonos para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas 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 hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablonos 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.
Trapos 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.

30.2.5 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.

30.3 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 definidas 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.

Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m ³	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 03 02	Mezclas bituminosas	Fraccionado	91,04	Contenedor	4 m ³
	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	462,64	-	-
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	58,42	Contenedor	4 m ³
	17 02 01	Madera	Fraccionado	356,59	Contenedor	4 m ³
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	138,26	Contenedor	6 m ³
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Fraccionado	218,93	-	-
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	303,48	Contenedor	4 m ³
	20 01 01	Papel y cartón	Fraccionado	121,39	Contenedor	4 m ³
	20 02 01	Desbroce y poda	Fraccionado	0,64	Contenedor	6 m ³
	17 01 01	Hormigón	Fraccionado	155,76	-	-
Peligrosos	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	Fraccionado	531,49	Contenedor	4 m ³
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	94,03	Contenedor	4 m ³
	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sust. peligrosas	Fraccionado	11,92	Bidón	200 l

Capítulo del PEM

Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

01.01	t	CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD TIERRA LIMPIA<10 km CARGA MECÁNICA				
	Tierras		1	350.00	350.00	
					350.00	8.53 2,985.50
01.02	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	1	189.38	189.38	
					189.38	18.48 3,499.74
01.03	u	ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 4 m3 <10 k				
	Residuos mezclados		24	24.00		
	Residuos de madera		90	90.00		
	Residuos de vidrio		15	15.00		
	Residuos de plástico		76	76.00		
	Residuos de papel y cartón		31	31.00		
	Residuos de mezclas bituminosas		23	23.00		
	Residuos de materiales a base de yeso		133	133.00		
					392.00	78.42 30,740.64
01.04	u	ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 k				
	Residuos de metales mezclados		24	24.00		
					24.00	110.02 2,640.48
01.05	u	CARGA, DEPÓSITO, TRANSPORTE RP				
			30	30.00		
					30.00	115.14 3,454.20
TOTAL CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS.....						43,320.56
TOTAL						43,320.56

30.4 INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente		
			ud	m²	t m³
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					
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.					
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.					
<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					
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.					
<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

Material es 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

30.5 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
 GHS01	<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 dinitrobenceno.</p> <p>Precaución: Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.</p>
 GHS02	<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>
 GHS03	<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>
 GHS04	<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>
 GHS05	<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>
 GHS06	<p>HP6 Toxicidad aguda Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.</p> <p>Precaución:</p>

GHS06 Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



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.

GHS07

Precaución:

Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



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.

GHS08

Precaución:

Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.



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.




GHS09

Manipulación:

Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

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 metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		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. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.

**Lámparas y
fluorescentes**
Bidón/contenedor



Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.

**Puntas de
electrodos**
Bidón

Restos de electrodos de soldadura.

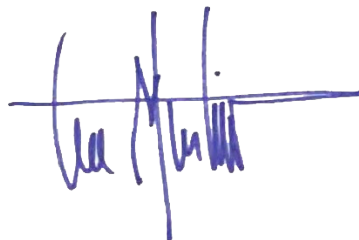
Pilas
Bidón



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

En Madrid, octubre de 2024



El Arquitecto
D. César Martín-Mora Gómez.

31 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

31.1 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 habitantes. 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 permiten 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 adecuada, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

ELEMENTOS DE LAS EDIFICACIONES

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, puertas y balcones.

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 o tejados.

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.

31.2 GUÍA DEL USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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 descalces de la cimentación. Estos descalces 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.

ESTRUCTURA VERTICAL, PILARES

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	<p>Revisión total de los elementos de la estructura vertical.</p> <p>Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares.</p> <p>Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras.</p> <p>Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero.</p> <p>Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero.</p> <p>Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica.</p> <p>Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de</p>

		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.

ESTRUCTURA HORIZONTAL. FORJADOS

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, muebles y electrodomésticos. 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, balcones 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.
--	--------------	---

FACHADAS EXTERIORES

Las fachadas separan la vivienda 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 casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

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 casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles 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, balcones, 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.

		<p>Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón.</p> <p>Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero</p> <p>Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.</p>
Limpiar	Cada 6 meses	<p>Limpieza de los antepechos.</p> <p>Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.</p>
	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	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

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	<p>Inspección general de los acabados de la fachada.</p> <p>Inspección del mortero monocapa de la fachada.</p>
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada.

		<p>Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada.</p> <p>Limpieza de la obra vista de la fachada.</p> <p>Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.</p>
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	<p>Renovación del estuco a la cal de la fachada.</p> <p>Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada.</p> <p>Renovación del esgrafiado de la fachada.</p>

VENTANAS

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio, aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, 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 y balconeras. 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 y balconeras, 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, balconeras, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, 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 y balconeras.
	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, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, 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.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

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 los pisos bajo cubierta, éstas 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.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico para evitar que se desprendan fibras.

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 los pisos bajo cubierta, éstas 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. Inspección de las placas de fibrocemento, de sus elementos de sujeción y del solape entre placas.
	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 de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción. Substitución total de las baldosas.

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
--------------	-------------	---

		<p>practicables. Se repararán si es necesario.</p> <p>Inspección del poliéster reforzado de los lucernarios, claraboyas y tragaluces con fibra de vidrio y de sus elementos de fijación.</p> <p>Inspección de los vidrios laminados o armados de lucernarios, claraboyas y tragaluces y de sus elementos de fijación.</p> <p>Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.</p> <p>Inspección de los lucernarios y tragaluces de vidrios moldeados. Verificación de la existencia de fisuras, deformaciones excesivas, humedades o rotura de piezas.</p> <p>Inspección del lucernario realizado con base de policarbonato con celdas y de sus elementos de fijación.</p>
	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.

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 (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche (juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

Los límites aceptables de ruido en la sala de estar, en la cocina y en el comedor están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida del nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de noche. En las habitaciones 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.
--------------	--------------	-----------------------------

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	<p>Limpieza de las puertas interiores.</p> <p>Limpieza de las barandillas interiores.</p>
	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	<p>Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas.</p> <p>Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.</p>

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 "salfumant", 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 "salfumant", 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 salfumant, 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.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los 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 ignifugantes 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 e insectos. Repintado de los paramentos interiores.

	Cada 10 años	<p>Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet.</p> <p>Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet.</p> <p>Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet.</p>
--	--------------	--

INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las viviendas y 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 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. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

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, hojas de afeitar, bastoncillos, 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.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento.

No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

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.

INSTALACIONES: RED DE FONTANERÍA

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso de la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o 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 la vivienda 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 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión. Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay. Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	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 del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas. 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 la conducciones.

INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, 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 vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. 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 portero o 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 debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

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 vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

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.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. 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	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.
	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.

INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y 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.

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 purgado de los latiguillos del depósito de gas-oil.

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

32 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN CASO DE EMERGENCIA O SINIESTRO

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

1.- Incendio

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.

Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

2.- Gran nevada

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

3.- Pedrisco

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

4.- Vendaval

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

5.- Tormenta

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6.- Inundación

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7.- Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

8.- Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

9.- Escape de gas con fuego

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

10.- Escape de agua

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

32.1 NORMAS DE EVACUACIÓN:

El objetivo de la evacuación es desalojar el edificio en el menor tiempo posible, de forma ordenada y eficazmente.

Las actuaciones a seguir para conseguirlo son:

No haga uso de los ascensores.

No corra en caso de incendiarse las ropas, y siga las recomendaciones dadas anteriormente.

No pierda tiempo recogiendo objetos personales.

Abandone el local de acuerdo con la dirección de la evacuación indicada por la señalización.

No obstruya las puertas, escaleras, pasillos o salidas.

Diríjase a zona segura y no vuelva a entrar en el edificio una vez desalojado.

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE MOVIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Un movimiento en la estructura puede producirse, entre otros motivos, por un sismo o por un fallo de la misma o su cimentación.

El grado sísmico en la Comunidad de Segovia es 4, según el mapa de las Zonas Sísmicas de la Norma Sismorresistente PDS-1-1974, por lo que no se hace necesario contemplar las acciones sísmicas en el cálculo de estructuras, esto significa que el riesgo de sismo es mínimo y de muy baja intensidad.

No obstante, ante cualquier movimiento de la estructura:

Avisé a los Servicios de Emergencia.

En todos los casos, una vez desalojado el edificio, manténgase alejado de las cornisas, vallas, árboles, muros, etc; que por cualquier causa pudiesen provocar desprendimientos y derrumbamientos.

32.2 TELÉFONOS DE EMERGENCIA

EMERGENCIAS	112
BOMBEROS	112
POLICÍA NACIONAL	091
GUARDIA CIVIL	062
URGENCIAS MÉDICAS INSALUD	061

32.3 PREVISIÓN E INFORMACIÓN ÚTIL PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Se definen las previsiones e información útil, en relación con el cumplimiento del Real Decreto 1627/97, concretamente lo especificado en los arts. 5.6 y 6.3, de modo que puedan efectuarse en su día los previsibles trabajos de mantenimiento y reparación, con las debidas condiciones de seguridad y salud.

Relación de previsibles trabajos posteriores.

Riesgos laborales que puedan aparecer.

Previsiones técnicas para su control y redacción.

Informaciones útiles para los usuarios.

32.4 RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.

Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.

Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior, cuartos de calderas, contadores, etc.

Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.

Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.

Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

32.5 RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER

En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.

En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.

En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de medios auxiliares, generalmente escaleras.

En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.

En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.

En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.

32.6 PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU REVISIÓN Y CONTROL

Antes del inicio de cualquier trabajo posterior, se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen, y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.

En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.

Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.

32.7 INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS

Es aconsejable procurarse por sus propios medios, o mediante técnico competente en edificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado. Todos los trabajos de saneamiento deberán ser realizados por pocero profesional, con licencia fiscal vigente, con epígrafe mínimo de Aguas, Pozos y Minas, nº 5.026.

Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dotadas de sus esquemas de montaje y funcionamiento en los propios lugares de su emplazamiento, para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, por empresa autorizada.

Igualmente, las instalaciones particulares que lo requieran, también deberán cumplir lo indicado en el apartado anterior.

Es aconsejable la dotación en el edificio, dependiendo de su importancia, de una serie de equipos de protección individual, tal como el cinturón de seguridad de clase C con absorbedor de energía, gafas antiproyecciones, escaleras con sistemas de seguridad, guantes de lona y especiales para manejo de vidrios, mascarilla antipolvo con filtro, herramientas aislantes para trabajos de electricidad, o similares. En caso contrario, exigir a los operarios que vayan a trabajar, su aportación y empleo adecuado.

32.8 BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente; por ejemplo: agua oxigenada, alcohol de 96º, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, analgésicos, torniquete, etc.

El centro de salud más próximo es el Centro de Salud Loranca, situado en la Calle de la Alegría nº 2, 28942 de Fuenlabrada, Madrid.

Teléfono: 916 89 33 75

32.9 TRABAJOS POSTERIORES

Se pondrá especial cuidado en la reparación, conservación y mantenimiento a lo largo de la obra.

Se realizará revisiones periódicas para la prevención de riesgos, teniendo en cuenta que todos los dispositivos provisionales, como son los andamios, escalerillas, etc., son seguros y están adecuados para el trabajo.

Igualmente se tendrá en cuenta las protecciones individuales, como son: casco de seguridad, ropa de trabajo, botas, etc.

33 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser 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 de éste, por el Projectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

Proyecto de Ejecución	DE OBRAS DE REFORMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNIDADES DE CONVIVENCIA EN LA RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA “NUEVO VERSALLES” EN FUENLABRADA (28942) A TRAVÉS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GENERATION EU
Situación	Avenida Nuevo Versalles 18G
Población	28946 Fuenlabrada (Comunidad de Madrid)
Promotor	D.G. DE ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD DE LA CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES
Arquitecto	César Martín-Mora Gómez
Director de obra	César Martín-Mora Gómez
Director de la ejecución	

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

1. En cuanto a la recepción en obra:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.3 OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

[illegible]



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

35 EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con la presente actuación, las mejoras en las instalaciones de producción de climatización, mejora de ventanas y control de la ventilación se consigue una reducción del consumo de energía primaria no renovable de 23.58%.

Los valores obtenidos inicial y previsto final son los siguientes:

C.E.E. INICIAL (NO PREVIO)		
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE 1	GLOBAL	
	C.E.P.N.R. (kWh / m ² año)	
	220.50	ci

C.E.E. PREVISTO / FINAL		
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE 2	GLOBAL	
	C.E.P.N.R. (kWh / m ² año)	
	168.50	cf

A continuación se adjuntan los certificados de eficiencia energética inicial y previsto final:

En Madrid, octubre de 2024

El Arquitecto

D. César Martín-Mora Gómez.

35.1 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA INICIAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Residencia de personas con discapacidad "Nuevo Versalles"		
Dirección	AVENIDA NUEVO VERSALLES 10G		
Municipio	Fuenlabrada	Código Postal	28942
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1991
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9512801VK2691S0001EH		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Unifamiliar<input type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Edificio completo<input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	CÉSAR MARTÍN-MORA GÓMEZ	NIF(NIE)	34770383H
Razón social	ESTUDIO HUNA ARQUITECTURA INGENIERÍA Y URBANISMO SLP	NIF	B88081633
Domicilio	CALLE CRISTOBAL BORDIÚ Nº 35. LOCAL 312		
Municipio	MADRID	Código Postal	28033
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
e-mail:	info@estudiohuna.es	Teléfono	645264948
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div><div>< 71.6 A</div><div>71.6-116.4 B</div><div>116.4-179.0 C</div><div>179.0-232.7 D</div><div>232.7-286.4 E</div><div>286.4-358.0 F</div><div>≥ 358.0 G</div></div> <div>220.5 D</div>	<div><div>< 17.1 A</div><div>17.1-27.9 B</div><div>27.9-42.8 C</div><div>42.8-55.7 D</div><div>55.7-68.6 E</div><div>68.6-85.7 F</div><div>≥ 85.7 G</div></div> <div>45.5 D</div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 04/08/2024

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

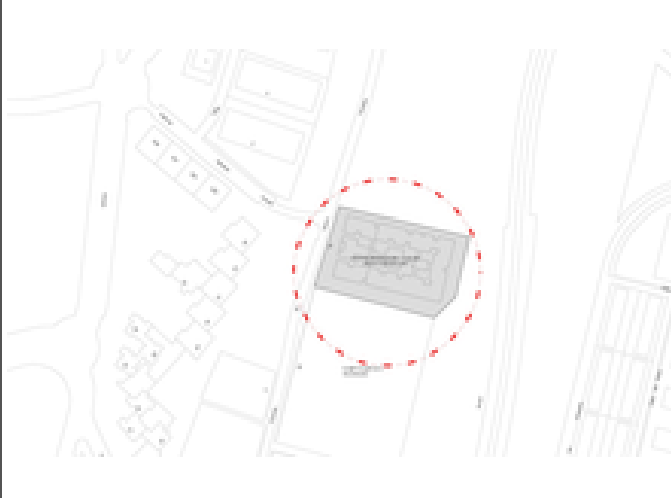
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	5969.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
NORTE MÓDULO E	Fachada	37.72	0.40	Conocidas
NORTE SALA C.DÍA	Fachada	8.35	0.40	Conocidas
NORTE C.DÍA	Fachada	18.68	0.40	Conocidas
NORTE ENTRADA C.DÍA	Fachada	0.9	0.40	Conocidas
NORTE AULAS C.DÍA	Fachada	18.68	0.40	Conocidas
NORTE ASEOS C.DÍA	Fachada	7.89	0.40	Conocidas
NORTE MÓDULO B	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
NORTE BAÑO GERIÁTRICO	Fachada	10.26	0.40	Conocidas
NORTE MÓDULO A	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
OESTE MÓDULO A	Fachada	37.26	0.40	Conocidas
OESTE ENTRADA PRINCIPAL	Fachada	33.74	0.40	Conocidas
OESTE MÓDULO D	Fachada	37.26	0.40	Conocidas
SUR MÓDULO D	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
SUR BAÑO GERIÁTRICO	Fachada	10.26	0.40	Conocidas
SUR MÓDULO C	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
SUR MÓDULO F	Fachada	103.24	0.40	Conocidas
ESTE MÓDULO F	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
ESTE BAÑO GERIÁTRICO	Fachada	10.15	0.40	Conocidas
ESTE MÓDULO E	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
PATIO E OESTE	Fachada	8.13	0.40	Conocidas
PATIO E OESTE SALA ESTAR	Fachada	17.73	0.40	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Modo de obtención
PATIO E SUR	Fachada	18.23	0.40	Conocidas
PATIO E SUR FISIO	Fachada	18.89	0.40	Conocidas
PATIO E ESTE PASILLO	Fachada	10.46	0.40	Conocidas
PATIO E ESTE ESCALERAS	Fachada	5.27	0.40	Conocidas
PATIO E ESTE	Fachada	12.45	0.40	Conocidas
PATIO E NORTE	Fachada	8.4	0.40	Conocidas
PATIO E NORTE INGLÉS	Fachada	8.35	0.40	Conocidas
PATIO E NORTE ESCALERAS	Fachada	22.1	0.40	Conocidas
PATIO F OESTE	Fachada	8.13	0.40	Conocidas
PATIO F OESTE SALA ESTAR	Fachada	17.73	0.40	Conocidas
PATIO F NORTE	Fachada	18.23	0.40	Conocidas
PATIO F NORTE FISIO	Fachada	18.89	0.40	Conocidas
PATIO F ESTE PASILLO	Fachada	10.46	0.40	Conocidas
PATIO F ESTE ESCALERAS	Fachada	5.27	0.40	Conocidas
PATIO F ESTE	Fachada	12.45	0.40	Conocidas
PATIO F SUR	Fachada	8.4	0.40	Conocidas
PATIO F SUR INGLÉS	Fachada	8.35	0.40	Conocidas
PATIO F SUR ESCALERAS	Fachada	22.1	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE PASILLO	Fachada	3.93	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE ENFERMERÍA	Fachada	13.2	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE AULAS	Fachada	16.03	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE	Fachada	16.92	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE BAÑOS	Fachada	8.37	0.40	Conocidas
PATIO B SUR MÉDICO	Fachada	17.21	0.40	Conocidas
PATIO B SUR VELATORIO	Fachada	8.03	0.40	Conocidas
PATIO B SUR BAÑOS	Fachada	22.41	0.40	Conocidas
PATIO B SUR SILLA RUEDAS	Fachada	8.59	0.40	Conocidas
PATIO B SUR SALA ESTAR	Fachada	17.27	0.40	Conocidas
PATIO B ESTE BAÑOS	Fachada	8.91	0.40	Conocidas
PATIO B ESTE AULAS	Fachada	10.11	0.40	Conocidas
PATIO B ESTE SALA ESTAR	Fachada	8.37	0.40	Conocidas
PATIO B ESTE PASILLO	Fachada	13.19	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE PASILLO	Fachada	15.37	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE	Fachada	40.14	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE AULAS	Fachada	6.2	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE AULAS 2	Fachada	17.73	0.40	Conocidas
PATIO B NORESTE	Fachada	4.47	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE PASILLO	Fachada	3.93	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE ENFERMERÍA	Fachada	13.2	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE AULAS	Fachada	16.03	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE	Fachada	16.92	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE BAÑOS	Fachada	8.37	0.40	Conocidas
PATIO C NORTE MÉDICO	Fachada	18.89	0.40	Conocidas
PATIO C NORTE VELATORIO	Fachada	8.03	0.40	Conocidas
PATIO C NORTE BAÑOS	Fachada	22.41	0.40	Conocidas
PATIO C NORTE SILLA RUEDAS	Fachada	8.59	0.40	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Modo de obtención
PATIO C NORTE SALA ESTAR	Fachada	17.27	0.40	Conocidas
PATIO C ESTE BAÑOS	Fachada	8.91	0.40	Conocidas
PATIO C ESTE AULAS	Fachada	10.11	0.40	Conocidas
PATIO C ESTE SALA ESTAR	Fachada	8.37	0.40	Conocidas
PATIO C ESTE PASILLO	Fachada	13.19	0.40	Conocidas
PATIO C SUR PASILLO	Fachada	15.37	0.40	Conocidas
PATIO C SUR	Fachada	40.14	0.40	Conocidas
PATIO C SUR AULAS	Fachada	6.2	0.40	Conocidas
PATIO C SUR AULAS 2	Fachada	17.73	0.40	Conocidas
PATIO C SURESTE	Fachada	4.47	0.40	Conocidas
PATIO A SUR SALA ESTAR	Fachada	17.73	0.40	Conocidas
PATIO A SUR	Fachada	8.58	0.40	Conocidas
PATIO A SUR BAÑOS	Fachada	22.44	0.40	Conocidas
PATIO A NORTE+ P1	Fachada	80.65	0.40	Conocidas
PATIO A NORTE SALA ESPERA	Fachada	27.7	0.40	Conocidas
PATIO A OESTE PASILLO	Fachada	12.27	0.40	Conocidas
PATIO A OESTE	Fachada	8.4	0.40	Conocidas
PATIO A ESTE+ P1	Fachada	23.28	0.40	Conocidas
PATIO A ESTE BAÑOS	Fachada	8.4	0.40	Conocidas
PATIO D NORTE SALA ESTAR	Fachada	17.73	0.40	Conocidas
PATIO D NORTE	Fachada	8.58	0.40	Conocidas
PATIO D NORTE BAÑOS	Fachada	22.44	0.40	Conocidas
PATIO D SUR+ P1	Fachada	69.9	0.40	Conocidas
PATIO D SUR SALA ESPERA	Fachada	27.7	0.40	Conocidas
PATIO D OESTE PASILLO	Fachada	12.27	0.40	Conocidas
PATIO D OESTE	Fachada	8.4	0.40	Conocidas
PATIO D ESTE+ P1	Fachada	19.92	0.40	Conocidas
PATIO D ESTE BAÑOS	Fachada	8.4	0.40	Conocidas
ENTRADA SUR+ P1	Fachada	18.67	0.40	Conocidas
ENTRADA SUR	Fachada	1.22	0.40	Conocidas
ENTRADA NORTE	Fachada	1.22	0.40	Conocidas
ENTRADA NORTE+ P1	Fachada	18.67	0.40	Conocidas
P1 OESTE	Fachada	18.87	0.40	Conocidas
P1 ESTE	Fachada	19.81	0.40	Conocidas
P1 SUR	Fachada	9.47	0.40	Conocidas
P1 NORTE	Fachada	9.47	0.40	Conocidas
P1 PATIO NORTE	Fachada	4.47	0.40	Conocidas
P1 PATIO SUR	Fachada	8.55	0.40	Conocidas
P1 PATIO OESTE	Fachada	6.84	0.40	Conocidas
P1 PATIO ESTE	Fachada	6.84	0.40	Conocidas
SÓTANO SUR	Fachada	40.49	0.40	Conocidas
SOTANO 1	Partición Interior	16.28	0.69	Estimadas
SOTANO 2	Partición Interior	16.28	0.62	Estimadas
SOTANO 3	Partición Interior	50.87	0.62	Estimadas
CUBIERTA	Cubierta	4890.29	0.30	Conocidas
CONTACTO CON SÓTANO	Partición Interior	786.37	1.20	Por defecto

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Modo de obtención
CÁMARA SANITARIA	Partición Interior	4050.23	1.20	Por defecto
SOLERA VESTUARIOS	Suelo	120.19	0.88	Estimadas
ESTE RETRANQUEO 1	Fachada	9.69	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 1	Fachada	7.29	0.40	Conocidas
ESTE RETRANQUEO 2	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 2	Fachada	9.69	0.40	Conocidas
ESTE RETRANQUEO 3	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 3	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
ESTE RETRANQUEO 4	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 4	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
NORTE RETRANQUEO 1	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
SUR RETRANQUEO 1	Fachada	7.4	0.40	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
N MODULO E	Hueco	0.38	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N SALA C.DÍA	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N C. DÍA	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N ENTRADA C.DIA	Hueco	5.04	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N AULAS C. DÍA	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N MODULO E BAÑOS	Hueco	2.4	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N ASEOS C. DÍA	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N MÓDULO B	Hueco	17.28	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N MÓDULO B 2,52	Hueco	3.02	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N BAÑO GERIÁTRICO	Hueco	0.38	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N MÓDULO A	Hueco	17.28	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N MÓDULO A 2,52	Hueco	3.02	3.78	0.61	Estimado	Estimado
O MÓDULO A ALMACÉN	Hueco	0.84	3.78	0.31	Estimado	Estimado
O MÓDULO A BAÑOS	Hueco	2.4	3.78	0.11	Estimado	Estimado
O ENTRADA PUERTA	Hueco	10.69	3.78	0.39	Estimado	Estimado
O MÓDULO D	Hueco	0.84	3.78	0.31	Estimado	Estimado
O MÓDULO D BAÑOS	Hueco	2.4	3.78	0.11	Estimado	Estimado
S MÓDULO D	Hueco	17.28	3.78	0.18	Estimado	Estimado
S MÓDULO D 2,52	Hueco	3.02	3.78	0.18	Estimado	Estimado
S BAÑO GERIÁTRICO	Hueco	0.38	3.78	0.10	Estimado	Estimado
S MÓDULO C	Hueco	17.28	3.78	0.18	Estimado	Estimado
S MÓDULO C 2,52	Hueco	3.02	3.78	0.18	Estimado	Estimado
S MÓDULO F BAÑOS	Hueco	2.4	3.78	0.06	Estimado	Estimado
S MÓDULO F ALMACÉN	Hueco	0.84	3.78	0.17	Estimado	Estimado
S MÓDULO F BAÑOS 0.7	Hueco	2.52	3.78	0.17	Estimado	Estimado
S MÓDULO F	Hueco	8.64	3.78	0.31	Estimado	Estimado
S MÓDULO F COCINA	Hueco	1.44	3.78	0.24	Estimado	Estimado
S MÓDULO F LIMPIEZA	Hueco	2.69	3.78	0.24	Estimado	Estimado
E MÓDULO F	Hueco	17.28	3.78	0.37	Estimado	Estimado
E MÓDULO F 2,52	Hueco	3.02	3.78	0.37	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
E BAÑO GERIÁTRICO	Hueco	0.38	3.78	0.24	Estimado	Estimado
E MÓDULO E	Hueco	17.28	3.78	0.37	Estimado	Estimado
E MÓDULO E 2,52	Hueco	3.02	3.78	0.37	Estimado	Estimado
PATIO E O SALA	Hueco	11.52	3.78	0.39	Estimado	Estimado
PATIO E O	Hueco	4.32	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO E S	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO E S FISIO	Hueco	5.76	3.78	0.31	Estimado	Estimado
O ENTRADA VENTANAS	Hueco	13.62	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO E E PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO E E ESCALERA	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO E N INGLES	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO E N ESCALERAS	Hueco	2.52	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO F O	Hueco	4.32	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO F O SALA	Hueco	11.52	3.78	0.39	Estimado	Estimado
PATIO F N	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO F N FISIO	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO F E PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO F E ESCALERA	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO F S INGLES	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO F S ESCALERAS	Hueco	2.52	3.78	0.17	Estimado	Estimado
PATIO B O PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO B O AULAS	Hueco	5.76	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO B O	Hueco	5.76	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO B S LOGOPEDA	Hueco	1.68	3.78	0.17	Estimado	Estimado
PATIO B S MEDICO	Hueco	5.76	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO B S VELATORIO	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO B S BAÑOS	Hueco	5.76	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO B S BAÑOS 2	Hueco	2.88	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO B S SILLA	Hueco	4.32	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO B S SALA	Hueco	11.52	3.78	0.21	Estimado	Estimado
PATIO B S OFICIO	Hueco	2.88	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO B E PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO B N PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO B N	Hueco	1.44	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO B N AULAS	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO B N AULAS 2	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO B NE	Hueco	8.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C O PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO C O AULAS	Hueco	5.76	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO C O	Hueco	5.76	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO C N MEDICO	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C N VELATORIO	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C N BAÑOS	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C N BAÑOS 2	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C N SILLA	Hueco	4.32	3.78	0.61	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PATIO C N SALA	Hueco	11.52	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C N OFICIO	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C E PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO C S PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.41	Estimado	Estimado
PATIO B E BAÑOS	Hueco	2.4	3.78	0.37	Estimado	Estimado
PATIO B E AULAS	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO C E BAÑOS	Hueco	2.4	3.78	0.37	Estimado	Estimado
PATIO C E AULAS	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO C S	Hueco	1.44	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO C S AULAS	Hueco	5.76	3.78	0.41	Estimado	Estimado
PATIO C S AULAS 2	Hueco	5.76	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO B SE	Hueco	8.76	3.78	0.32	Estimado	Estimado
PATIO A S SALA	Hueco	11.52	3.78	0.21	Estimado	Estimado
PATIO A S OBSER	Hueco	2.88	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO A S	Hueco	5.76	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO A S BAÑOS	Hueco	5.76	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO A S BAÑOS 2	Hueco	2.88	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO A N SALA	Hueco	4.32	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO A N SALA DESPACHO	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO A O PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO D N SALA	Hueco	11.52	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO D N OBSER	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO D N	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO D N BAÑOS	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO D N BAÑOS 2	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO D S	Hueco	3.36	3.78	0.17	Estimado	Estimado
PATIO D S CAFETERIA	Hueco	1.44	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO A N SALA ESCALERA	Hueco	1.44	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO D S SALA	Hueco	4.32	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO D S SALA DESPACHO	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO D S SALA ESCALERA	Hueco	1.44	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO D O PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO D E	Hueco	3.36	3.78	0.31	Estimado	Estimado
ENTRADA N	Hueco	10.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
ENTRADA S 2	Hueco	10.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
ENTRADA S P1	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
ENTRADA N P1	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 N	Hueco	1.44	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 S	Hueco	1.44	3.78	0.24	Estimado	Estimado
P1 E	Hueco	5.76	3.78	0.42	Estimado	Estimado
P1 O	Hueco	8.64	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO A E P1	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO D E P1	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PATIO D S P1	Hueco	3.07	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO D S P1 PUERTA	Hueco	5.76	3.78	0.41	Estimado	Estimado
PATIO D S P1 2.4	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO A N P1	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 PATIO S	Hueco	1.68	3.78	0.17	Estimado	Estimado
P1 PATIO N	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 PATIO E	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
P1 PATIO O	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
SOTANO S	Hueco	7.2	3.78	0.08	Estimado	Estimado
SOTANO S 2,4	Hueco	2.88	3.78	0.11	Estimado	Estimado
CLARABOYAS	Lucernario	63.79	3.78	0.61	Estimado	Estimado
CLARABOYAS 2	Lucernario	2.71	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO E O SALA 1.2	Hueco	2.88	3.78	0.26	Estimado	Estimado
PATIO F O SALA 1.2	Hueco	2.88	3.78	0.26	Estimado	Estimado
OESTE RT 1	Hueco	2.4	3.78	0.42	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CARRIER COMÚN ENTRADA	Maquina frigorífica		145.4	Electricidad	Estimado
CARRIER COMÚN PASILLO CENTRAL	Maquina frigorífica		145.4	Electricidad	Estimado
CARRIER ZONA MÉDICA	Maquina frigorífica		145.4	Electricidad	Estimado
CARRIER COMEDOR Y SERVICIOS	Maquina frigorífica		145.4	Electricidad	Estimado
DAIKIN AULAS 7 Y 8	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
DAIKIN AULAS 9 Y 10	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
PANASONIC SALA COMÚN MÓDULO A	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
PANASONIC SALA COMÚN MÓDULO B	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
PANASONIC SALA COMÚN MÓDULO C	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
PANASONIC SALA COMÚN MÓDULO D	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
PANASONIC SALA COMÚN MÓDULO E	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
PANASONIC SALA COMÚN MÓDULO F	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOSHIBA HABITACIÓN ASISTIDA	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
TOSHIBA HABITACIÓN ASISTIDA 2	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
TOSHIBA HABITACIÓN ASISTIDA 3	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
CARRIER VIVIENDA PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
CARRIER DESPACHO 1 PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
CARRIER DESPACHO 2 PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
CARRIER DESPACHO 3 PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	5125.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BAXI EUROCONDENS 1	Caldera Condensación	181	106.9	Gas Natural	Estimado
BAXI EUROCONDENS 2	Caldera Condensación	570	106.6	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	5969.0	Intensidad Media - 24h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
PANELES SOLARES TÉRMICOS	-	-	50.92	-
TOTAL	-	-	50.92	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 24h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 17.1 A</div><div>17.1-27.9 B</div><div>27.9-42.8 C</div><div>42.8-55.7 D</div><div>55.7-68.6 E</div><div>68.6-85.7 F</div><div>≥ 85.7 G</div></div>	45.5 D	CALEFACCIÓN		ACS			
		<i>Emisiones calefacción</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	D	<i>Emisiones ACS</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	D		
		38.35		2.40			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		<i>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	C	<i>Emisiones iluminación</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	-
				4.77		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	4.77	28445.27
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	40.75	243213.79

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 71.6A</div><div>71.6-116.4B</div><div>116.4-179.0C</div><div>179.0-232.7D</div><div>232.7-286.4E</div><div>286.4-358.0F</div><div>≥ 358.0G</div></div>	220.5 D	CALEFACCIÓN		ACS			
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	E	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	C		
		181.08		11.34			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
				28.13		0.00	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 31.5 A</div><div>31.5-51.2 B</div><div>51.2-78.8 C</div><div>78.8-102.4 D</div><div>102.4-126.0 E</div><div>126.0-157.5 F</div><div>≥ 157.5 G</div></div>	<div>140.0 F</div>	<div><div>< 11.5 A</div><div>11.5-18.7 B</div><div>18.7-28.8 C</div><div>28.8-37.5 D</div><div>37.5-46.1 E</div><div>46.1-57.6 F</div><div>≥ 57.6 G</div></div>	<div>26.0 C</div>
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	25/06/2024
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

El presente documento se corresponde con el estado actual del edificio previo a la intervención de reforma planteada.

35.2 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PREVISO / FINAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Residencia de personas con discapacidad "Nuevo Versalles"		
Dirección	AVENIDA NUEVO VERSALLES 10G		
Municipio	Fuenlabrada	Código Postal	28942
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1991
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9512801VK2691S0001EH		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Unifamiliar<input type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Edificio completo<input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	CÉSAR MARTÍN-MORA GÓMEZ	NIF(NIE)	34770383H
Razón social	ESTUDIO HUNA ARQUITECTURA INGENIERÍA Y URBANISMO SLP	NIF	B88081633
Domicilio	CALLE CRISTOBAL BORDIÚ Nº 35. LOCAL 312		
Municipio	MADRID	Código Postal	28033
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
e-mail:	info@estudiohuna.es	Teléfono	645264948
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div><div>< 56.6 A</div><div>56.6-91.9 B</div><div>91.9-141.4 C</div><div>141.4-183.9 D</div><div>183.9-226.3 E</div><div>226.3-282.9 F</div><div>≥ 282.9 G</div></div> <div>168.5 D</div>	<div><div>< 13.2 A</div><div>13.2-21.5 B</div><div>21.5-33.0 C</div><div>33.0-42.9 D</div><div>42.9-52.8 E</div><div>52.8-66.0 F</div><div>≥ 66.0 G</div></div> <div>34.7 D</div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 04/08/2024

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	6208.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
NORTE MÓDULO E	Fachada	29.33	0.40	Conocidas
NORTE SALA C.DÍA	Fachada	8.35	0.40	Conocidas
NORTE C.DÍA	Fachada	18.68	0.40	Conocidas
NORTE ENTRADA C.DÍA	Fachada	0.9	0.40	Conocidas
NORTE AULAS C.DÍA	Fachada	18.68	0.40	Conocidas
NORTE ASEOS C.DÍA	Fachada	7.89	0.40	Conocidas
NORTE MÓDULO B	Fachada	53.74	0.40	Conocidas
NORTE BAÑO GERIÁTRICO	Fachada	10.26	0.40	Conocidas
NORTE MÓDULO A	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
OESTE MÓDULO A	Fachada	35.22	0.40	Conocidas
OESTE ENTRADA PRINCIPAL	Fachada	27.87	0.40	Conocidas
OESTE MÓDULO D	Fachada	35.22	0.40	Conocidas
SUR MÓDULO D	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
SUR BAÑO GERIÁTRICO	Fachada	10.26	0.40	Conocidas
SUR MÓDULO C	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
SUR MÓDULO F	Fachada	93.01	0.40	Conocidas
ESTE MÓDULO F	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
ESTE BAÑO GERIÁTRICO	Fachada	10.15	0.40	Conocidas
ESTE MÓDULO E	Fachada	56.14	0.40	Conocidas
PATIO E OESTE SALA ESTAR	Fachada	20.01	0.40	Conocidas
PATIO E SUR	Fachada	3.27	0.19	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Modo de obtención
PATIO E SUR FISIO	Fachada	18.89	0.40	Conocidas
PATIO E ESTE PASILLO	Fachada	16.22	0.40	Conocidas
PATIO E ESTE ESCALERAS	Fachada	5.27	0.40	Conocidas
PATIO E NORTE INGLÉS	Fachada	11.23	0.40	Conocidas
PATIO E NORTE ESCALERAS	Fachada	22.1	0.40	Conocidas
PATIO F OESTE SALA ESTAR	Fachada	14.25	0.40	Conocidas
PATIO F NORTE	Fachada	7.52	0.40	Conocidas
PATIO F NORTE FISIO	Fachada	18.89	0.40	Conocidas
PATIO F ESTE PASILLO	Fachada	16.22	0.40	Conocidas
PATIO F ESTE ESCALERAS	Fachada	5.27	0.40	Conocidas
PATIO F ESTE	Fachada	12.45	0.40	Conocidas
PATIO F SUR INGLÉS	Fachada	11.23	0.40	Conocidas
PATIO F SUR ESCALERAS	Fachada	22.1	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE PASILLO	Fachada	3.93	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE AULAS	Fachada	16.03	0.40	Conocidas
PATIO B OESTE	Fachada	16.92	0.40	Conocidas
PATIO B SUR MÉDICO	Fachada	17.21	0.40	Conocidas
PATIO B SUR VELATORIO	Fachada	9.05	0.19	Conocidas
PATIO B SUR BAÑOS	Fachada	22.41	0.40	Conocidas
PATIO B SUR SILLA RUEDAS	Fachada	10.03	0.19	Conocidas
PATIO B SUR SALA ESTAR	Fachada	16.97	0.40	Conocidas
PATIO B ESTE AULAS	Fachada	15.87	0.40	Conocidas
PATIO B ESTE PASILLO	Fachada	18.95	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE PASILLO	Fachada	15.37	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE	Fachada	40.14	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE AULAS	Fachada	6.2	0.40	Conocidas
PATIO B NORTE AULAS 2	Fachada	17.73	0.40	Conocidas
PATIO B NORESTE	Fachada	4.47	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE PASILLO	Fachada	9.69	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE AULAS	Fachada	16.03	0.40	Conocidas
PATIO C OESTE	Fachada	16.92	0.40	Conocidas
PATIO C NORTE MÉDICO	Fachada	18.89	0.40	Conocidas
PATIO C NORTE VELATORIO	Fachada	8.92	0.19	Conocidas
PATIO C NORTE BAÑOS	Fachada	22.41	0.19	Conocidas
PATIO C NORTE SILLA RUEDAS	Fachada	10.03	0.19	Conocidas
PATIO C NORTE SALA ESTAR	Fachada	13.79	0.19	Conocidas
PATIO C ESTE AULAS	Fachada	17.31	0.40	Conocidas
PATIO C ESTE PASILLO	Fachada	18.95	0.40	Conocidas
PATIO C SUR PASILLO	Fachada	15.37	0.40	Conocidas
PATIO C SUR	Fachada	33.42	0.40	Conocidas
PATIO C SUR AULAS	Fachada	6.2	0.40	Conocidas
PATIO C SUR AULAS 2	Fachada	17.73	0.40	Conocidas
PATIO C SURESTE	Fachada	4.47	0.40	Conocidas
PATIO A SUR SALA ESTAR	Fachada	14.25	0.19	Conocidas
PATIO A SUR	Fachada	11.46	0.19	Conocidas
PATIO A SUR BAÑOS	Fachada	22.44	0.40	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Modo de obtención
PATIO A NORTE+ P1	Fachada	59.53	0.40	Conocidas
PATIO A NORTE SALA ESPERA	Fachada	27.7	0.40	Conocidas
PATIO A OESTE PASILLO	Fachada	12.63	0.40	Conocidas
PATIO A ESTE+ P1	Fachada	23.28	0.40	Conocidas
PATIO D NORTE SALA ESTAR	Fachada	14.25	0.19	Conocidas
PATIO D NORTE	Fachada	11.46	0.19	Conocidas
PATIO D NORTE BAÑOS	Fachada	22.44	0.40	Conocidas
PATIO D SUR+ P1	Fachada	53.0	0.40	Conocidas
PATIO D SUR SALA ESPERA	Fachada	30.48	0.40	Conocidas
PATIO D OESTE PASILLO	Fachada	12.63	0.40	Conocidas
PATIO D ESTE+ P1	Fachada	18.28	0.40	Conocidas
SUR P1	Fachada	18.67	0.40	Conocidas
NORTE P1	Fachada	7.33	0.40	Conocidas
P1 OESTE	Fachada	18.87	0.40	Conocidas
P1 ESTE	Fachada	19.81	0.40	Conocidas
P1 SUR	Fachada	9.47	0.40	Conocidas
P1 NORTE	Fachada	9.47	0.40	Conocidas
P1 PATIO NORTE	Fachada	4.47	0.40	Conocidas
P1 PATIO SUR	Fachada	8.55	0.40	Conocidas
P1 PATIO OESTE	Fachada	6.84	0.40	Conocidas
P1 PATIO ESTE	Fachada	6.84	0.40	Conocidas
SÓTANO SUR	Fachada	40.49	0.40	Conocidas
SOTANO 1	Partición Interior	16.28	0.69	Estimadas
SOTANO 2	Partición Interior	16.28	0.62	Estimadas
SOTANO 3	Partición Interior	50.87	0.62	Estimadas
CUBIERTA	Cubierta	4890.29	0.30	Conocidas
CONTACTO CON SÓTANO	Partición Interior	786.37	1.20	Por defecto
CÁMARA SANITARIA	Partición Interior	4050.23	1.20	Por defecto
SOLERA VESTUARIOS	Suelo	120.19	0.88	Estimadas
PATIO F OESTE	Fachada	6.69	0.19	Conocidas
CUBIERTA MODIFICADO	Cubierta	239.44	0.19	Conocidas
CÁMARA SANITARIA PARTE NUEVA	Partición Interior	239.44	1.20	Por defecto
ESTE RETRANQUEO 1	Fachada	9.69	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 1	Fachada	7.29	0.40	Conocidas
ESTE RETRANQUEO 2	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 2	Fachada	9.69	0.40	Conocidas
ESTE RETRANQUEO 3	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 3	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
ESTE RETRANQUEO 4	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
OESTE RETRANQUEO 4	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
NORTE RETRANQUEO 1	Fachada	7.4	0.40	Conocidas
SUR RETRANQUEO 1	Fachada	7.4	0.40	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
N MODULO E ACCESO	Hueco	5.28	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N SALA C.DÍA	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N C. DÍA	Hueco	5.76	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N ENTRADA C.DIA	Hueco	5.04	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N AULAS C. DÍA	Hueco	5.76	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N MODULO E NUEVA 1	Hueco	1.98	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N ASEOS C. DÍA	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N MÓDULO B	Hueco	14.4	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N MÓDULO B 2,52	Hueco	3.02	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N BAÑO GERIÁTRICO	Hueco	0.38	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N MÓDULO A	Hueco	17.28	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N MÓDULO A 2,52	Hueco	3.02	1.38	0.40	Conocido	Conocido
O MÓDULO A ACCESO	Hueco	5.28	1.38	0.33	Conocido	Conocido
O ENTRADA PUERTA	Hueco	30.18	1.38	0.31	Conocido	Conocido
S MÓDULO D	Hueco	17.28	1.38	0.12	Conocido	Conocido
S MÓDULO D 2,52	Hueco	3.02	1.38	0.12	Conocido	Conocido
S BAÑO GERIÁTRICO	Hueco	0.38	1.38	0.07	Conocido	Conocido
S MÓDULO C	Hueco	17.28	1.38	0.12	Conocido	Conocido
S MÓDULO C 2,52	Hueco	3.02	1.38	0.12	Conocido	Conocido
S MÓDULO F NUEVA 1.65	Hueco	1.98	1.38	0.05	Conocido	Conocido
S MÓDULO F ACCESO	Hueco	5.28	1.38	0.27	Conocido	Conocido
S MÓDULO F PUERTA CERRAJERÍA	Hueco	4.82	5.70	0.03	Estimado	Estimado
S MÓDULO F	Hueco	8.64	3.78	0.31	Estimado	Estimado
S MÓDULO F COCINA	Hueco	1.44	3.78	0.24	Estimado	Estimado
S MÓDULO F LIMPIEZA	Hueco	2.69	3.78	0.24	Estimado	Estimado
E MÓDULO F	Hueco	17.28	1.38	0.24	Conocido	Conocido
E MÓDULO F 2,52	Hueco	3.02	1.38	0.24	Conocido	Conocido
E BAÑO GERIÁTRICO	Hueco	0.38	1.38	0.16	Conocido	Conocido
E MÓDULO E	Hueco	17.28	1.38	0.24	Conocido	Conocido
E MÓDULO E 2,52	Hueco	3.02	1.38	0.24	Conocido	Conocido
PATIO E O SALA	Hueco	5.76	1.38	0.19	Conocido	Conocido
PATIO E S	Hueco	8.47	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO E S FISIO	Hueco	5.76	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO E E PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO E E ESCALERA	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO E N ESCALERAS	Hueco	2.52	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO F O SALA	Hueco	11.52	3.78	0.39	Estimado	Estimado
PATIO F N	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO F N FISIO	Hueco	5.76	1.38	0.16	Conocido	Conocido
PATIO F E PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO F E ESCALERA	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO F S ESCALERAS	Hueco	2.52	1.38	0.11	Conocido	Conocido
PATIO B O PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PATIO B O AULAS	Hueco	5.76	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO B O	Hueco	5.76	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO B S LOGOPEDA	Hueco	1.68	1.38	0.11	Conocido	Conocido
PATIO B S MEDICO	Hueco	5.76	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO B S NUEVAS 1.2	Hueco	2.88	1.38	0.16	Conocido	Conocido
PATIO B S SILLA	Hueco	2.88	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO B S SALA	Hueco	11.52	1.38	0.14	Conocido	Conocido
PATIO B S OFICIO	Hueco	3.18	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO B E PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO B N PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO B N	Hueco	1.44	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO B N AULAS	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO B N AULAS 2	Hueco	5.76	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO B NE	Hueco	8.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO C O AULAS	Hueco	5.76	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO C O	Hueco	5.76	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO C N MEDICO	Hueco	5.76	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO C N VELATORIO	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO C N SILLA	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO C N SALA	Hueco	11.52	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO C N OFICIO	Hueco	6.36	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO C E PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO C S PASILLO	Hueco	11.52	3.78	0.41	Estimado	Estimado
PATIO B E AULAS	Hueco	5.76	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO C E AULAS	Hueco	2.88	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO C S 2.4	Hueco	5.76	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO C S AULAS	Hueco	5.76	3.78	0.41	Estimado	Estimado
PATIO C S AULAS 2	Hueco	5.76	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO B SE	Hueco	8.76	3.78	0.32	Estimado	Estimado
PATIO A S SALA	Hueco	11.52	1.38	0.14	Conocido	Conocido
PATIO A S OBSER	Hueco	6.36	1.38	0.27	Conocido	Conocido
PATIO A S	Hueco	2.88	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO A S BAÑOS	Hueco	5.76	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO A S BAÑOS 2	Hueco	2.88	1.38	0.16	Conocido	Conocido
PATIO A N SALA	Hueco	4.32	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO A N SALA DESPACHO	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO A O PASILLO	Hueco	5.76	3.78	0.50	Estimado	Estimado
PATIO D N SALA	Hueco	11.52	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO D N OBSER	Hueco	6.36	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO D N	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO D S 1.52	Hueco	7.3	1.38	0.16	Conocido	Conocido
PATIO A N SALA ESCALERA	Hueco	1.44	3.78	0.61	Estimado	Estimado
PATIO D S SALA	Hueco	2.98	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO D S SALA DESPACHO	Hueco	2.88	1.38	0.21	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PATIO D O PASILLO	Hueco	5.76	1.38	0.33	Conocido	Conocido
PATIO D E	Hueco	5.0	1.38	0.29	Conocido	Conocido
ENTRADA S P1	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
ENTRADA N P1	Hueco	2.88	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 N	Hueco	1.44	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 S	Hueco	1.44	3.78	0.24	Estimado	Estimado
P1 E	Hueco	5.76	3.78	0.42	Estimado	Estimado
P1 O	Hueco	8.64	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO A E P1	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO D E P1	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
PATIO D S P1	Hueco	3.07	3.78	0.24	Estimado	Estimado
PATIO D S P1 PUERTA	Hueco	5.76	3.78	0.41	Estimado	Estimado
PATIO D S P1 2.4	Hueco	2.88	3.78	0.31	Estimado	Estimado
PATIO A N P1	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 PATIO S	Hueco	1.68	3.78	0.17	Estimado	Estimado
P1 PATIO N	Hueco	5.76	3.78	0.61	Estimado	Estimado
P1 PATIO E	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
P1 PATIO O	Hueco	2.88	3.78	0.42	Estimado	Estimado
SOTANO S	Hueco	7.2	3.78	0.08	Estimado	Estimado
SOTANO S 2,4	Hueco	2.88	3.78	0.11	Estimado	Estimado
CLARABOYAS	Lucernario	63.79	3.78	0.61	Estimado	Estimado
CLARABOYAS 2	Lucernario	2.71	3.78	0.61	Estimado	Estimado
N MODULO E NUEVA 2	Hueco	3.91	1.38	0.40	Conocido	Conocido
N MÓDULO B ACCESO	Hueco	5.28	1.38	0.40	Conocido	Conocido
O MÓDULO D ACCESO	Hueco	5.28	1.38	0.33	Conocido	Conocido
S MÓDULO F NUEVA 3.26	Hueco	3.91	1.38	0.07	Conocido	Conocido
PATIO E O SALA 2.65	Hueco	6.36	1.38	0.19	Conocido	Conocido
PATIO F O SALA 2.65	Hueco	6.36	1.38	0.19	Conocido	Conocido
PATIO F O	Hueco	5.76	1.38	0.33	Conocido	Conocido
PATIO B S VELAT	Hueco	2.4	1.38	0.16	Conocido	Conocido
PATIO B S NUEVAS 2.4	Hueco	5.76	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO C N NUEVAS 1.2	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO C N NUEVAS 2.4	Hueco	5.76	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO C E AULAS NUEVA	Hueco	1.44	1.38	0.25	Conocido	Conocido
PATIO C S 2	Hueco	2.4	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO A N PUERTA	Hueco	21.12	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO D N BAÑOS	Hueco	5.76	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO D N BAÑOS 2	Hueco	2.88	1.38	0.40	Conocido	Conocido
PATIO D S 2.00	Hueco	9.6	1.38	0.21	Conocido	Conocido
PATIO D S 1.00	Hueco	4.8	1.38	0.16	Conocido	Conocido
OESTE RT 1	Hueco	2.4	1.38	0.27	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CARRIER VIVIENDA PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
CARRIER DESPACHO 1 PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
CARRIER DESPACHO 2 PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
CARRIER DESPACHO 3 PLANTA 1	Maquina frigorífica		161.6	Electricidad	Estimado
ENFRIADORA EWYT135B	Maquina frigorífica		210.0	Electricidad	Conocido
ENFRIADORA EWYT235B	Maquina frigorífica		210.0	Electricidad	Conocido
ENFRIADORA EWYT300B	Maquina frigorífica		210.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	5125.0
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BAXI EUROCONDENS 1	Caldera Condensación	181	106.9	Gas Natural	Estimado
BAXI EUROCONDENS 2	Caldera Condensación	570	106.6	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	6208.0	Intensidad Media - 24h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
PANELES SOLARES TÉRMICOS	-	-	50.92	-
TOTAL	-	-	50.92	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 24h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 13.2 A</div><div>13.2-21.5 B</div><div>21.5-33.0 C</div><div>33.0-42.9 D</div><div>42.9-52.8 E</div><div>52.8-66.0 F</div><div>≥ 66.0 G</div></div>	<div>34.7 D</div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	D	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	D		
		28.56		2.31			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	C	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
				3.85		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	3.85	23886.28
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	30.87	191658.98

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 56.6 A</div><div>56.6-91.9 B</div><div>91.9-141.4 C</div><div>141.4-183.9 D</div><div>183.9-226.3 E</div><div>226.3-282.9 F</div><div>≥ 282.9 G</div></div>	<div>168.5 D</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		<div>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</div>	E	<div>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</div>	C
		<div>134.89</div>		<div>10.90</div>	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<div>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</div>		<div>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</div>	C	<div>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</div>	-
		<div>22.71</div>		<div>0.00</div>	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 22.8 A</div><div>22.8-37.1 B</div><div>37.1-57.0 C</div><div>57.0-74.1 D</div><div>74.1-91.3 E</div><div>91.3-114.1 F</div><div>≥ 114.1 G</div></div>	<div>104.3 F</div>	<div><div>< 11.4 A</div><div>11.4-18.5 B</div><div>18.5-28.4 C</div><div>28.4-36.9 D</div><div>36.9-45.4 E</div><div>45.4-56.8 F</div><div>≥ 56.8 G</div></div>	<div>24.2 C</div>
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	
---	--

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

El presente Certificado de Eficiencia energética se corresponde con el estado PREVISTO correspondiente con las obras que son objeto del proyecto al que acompaña.

E. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

No se ha recibido por parte de la entidad promotora Estudio Geotécnica del terreno específico en las áreas de ampliación del edificio, no obstante, sí ha sido facilitada información geotécnica referida a un proyecto de ampliación anterior, ubicada al interior de los patios con la que ha sido diseñada la solución de la cimentación, dichos datos deberán ser contrastados en obra, siendo necesario un estudio específico en caso de no corresponderse con los datos tenidos en cuenta.

Cimentación: solución adoptada:

En base a las características geotécnicas del terreno en que se asentará la construcción, señaladas en el estudio geotécnico realizado por EUROCONSULT GEOTECNIA y a los efectos de resistencia y transmisión de esfuerzos al terreno para la cimentación de la ampliación, en edificio de una altura, se deduce una Tensión admisible del terreno de 20 T/m² con una profundidad entre 1,5 y 2 metros. Los resultados de las muestras de suelo a efectos de análisis de sulfatos, no se consideran agresivos para el hormigón por lo que se puede usar cemento Portland normal y no se alcanza en ningún caso el nivel freático.

Con estos valores se ha calculado, siempre a favor de la seguridad, con una profundidad nunca menor de 1,20 centímetros hasta encontrar el firme, respecto a la rasante, se ha diseñado una cimentación lineal en zanja corrida de hormigón armado de central, bajo muros de arranque de cerramiento y zapatas aisladas bajo soportes con vigas de atado y vertido de hormigón de limpieza de espesor no menor de 10 centímetros en base de zapatas, ...

F. ANEXOS DE CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS

36 LISTADOS DE DATOS DE LA OBRA

36.1 VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2024

Número de licencia: 97350

36.2 NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

36.3 ACCIONES CONSIDERADAS

36.3.1 GRAVITATORIAS

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
CUBIERTA	1.0	2.5
PB	2.0	2.0
Cimentación	0.0	0.0

36.3.2 VIENTO

Sin acción de viento

36.3.3 SISMO

Sin acción de sismo

36.3.4 HIPÓTESIS DE CARGA

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

36.4 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

36.5 SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

36.5.1 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ) Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

36.5.2 COMBINACIONES

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

36.6 DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	CUBIERTA		2 CUBIERTA	3.40	4.10
1	PB		1 PB	1.20	0.70
0	Cimentación				-0.50

36.7 DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

36.7.1 PILARES

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares						
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
A1	(13.99, 40.87)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
A2	(13.99, 38.41)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
F-a1	(10.57, 9.82)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
F-a2	(14.17, 9.82)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
F-a3	(10.58, 5.23)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
F-a4	(13.70, 5.23)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
PA1	(-2.07, 55.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
PA2	(1.12, 55.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
PA3	(4.30, 55.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
PA4	(7.48, 55.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

36.8 DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

F-a1						
Plant a	Dimensione s (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 100 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

F-a2, F-a3						
Plant a	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	2xUPN 80(I)	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

F-a4, A1, A2						
Plant a	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	#70x4	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PA4, PA3, PA2, PA1						
Plant a	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 120 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

36.9 LISTADO DE PAÑOS

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
EUROMODUL44 posición u	EUROPERFIL - HAIRONVILLE Canto: 44 mm Intereje: 172 mm Ancho panel: 860 mm Ancho superior: 53 mm Ancho inferior: 71 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 320 MPa Perfil: 0.75mm Peso superficial: 0.08 kN/m ² Momento de inercia: 31.16 cm ⁴ /m Módulo resistente: 15.12 cm ³ /m

Peso propio: 2.52 kN/m²

36.10 INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
A1-A2	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 330 cm Ancho zapata Y: 80 cm No se considera la interacción
F-a1-F-a2-F-a3-F-a4	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 445 cm Ancho zapata Y: 540 cm No se considera la interacción
PA4-PA3-PA2-PA1	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 1035 cm Ancho zapata Y: 80 cm No se considera la interacción

36.11 LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

36.11.1 ZAPATAS

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

36.12 MATERIALES UTILIZADOS

36.12.1 HORMIGONES

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

36.12.2 ACEROS POR ELEMENTO Y POSICIÓN

36.12.2.1 ACERO EN BARRAS

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

36.12.2.2 ACERO EN PERFILES

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

37 LISTADO DE COEFICIENTES

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

■ Categoría de uso

A. Zonas residenciales

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

■ E.L.U. de rotura. Acero conformado

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.300

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ E.L.U. de rotura. Madera

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

■ E.L.U. de rotura. Aluminio

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ Tensiones sobre el terreno

Acciones características

■ Desplazamientos

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

38 LISTADO DE CIMENTACIÓN

38.1 DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
A1-A2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 165 cm Ancho inicial Y: 40 cm Ancho final X: 165 cm Ancho final Y: 40 cm Ancho zapata X: 330 cm Ancho zapata Y: 80 cm Canto: 30 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 3Ø12c/30 Sup Y: 11Ø12c/30 Inf X: 3Ø12c/30 Inf Y: 11Ø12c/30
PA4-PA3-PA2-PA1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 517.58 cm Ancho inicial Y: 40 cm Ancho final X: 517.43 cm Ancho final Y: 40 cm Ancho zapata X: 1035 cm Ancho zapata Y: 80 cm Canto: 40 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 4Ø12c/20 Sup Y: 45Ø12c/23 Inf X: 4Ø12c/20 Inf Y: 45Ø12c/23
F-a1-F-a2-F-a3-F-a4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 210.95 cm Ancho inicial Y: 270 cm Ancho final X: 234.05 cm Ancho final Y: 270 cm Ancho zapata X: 445 cm Ancho zapata Y: 540 cm Canto: 70 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 42Ø12c/12.5 Sup Y: 35Ø12c/12.5 Inf X: 42Ø12c/12.5 Inf Y: 35Ø12c/12.5

38.2 COMPROBACIÓN

Referencia: A1-A2 Dimensiones: 330 x 80 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0296262 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0300186 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Comunidad
de MadridCONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALESPlan de
Recuperación,
Transformación
y ResilienciaFinanciado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Referencia: A1-A2		
Dimensiones: 330 x 80 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Reserva seguridad: 21431.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 231167.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -17.83 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 5.13 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 24.23 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 1.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 191.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
-A1:	Calculado: 23 cm	Cumple
-A2:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: A1-A2		
Dimensiones: 330 x 80 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm Calculado: 147 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm Calculado: 147 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: A1-A2		
Dimensiones: 330 x 80 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.74 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 88.49 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 364.74 kN 		
Referencia: PA4-PA3-PA2-PA1		
Dimensiones: 1035 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.027468 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0292338 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2946474.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4430.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -21.36 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.71 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 28.65 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 214.6 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: PA4-PA3-PA2-PA1		
Dimensiones: 1035 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm	
-PA4:	Calculado: 33 cm	Cumple
-PA3:	Calculado: 33 cm	Cumple
-PA2:	Calculado: 33 cm	Cumple
-PA1:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00123	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		

Referencia: PA4-PA3-PA2-PA1

Dimensiones: 1035 x 80 x 40

Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 343 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 343 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 161 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 161 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.46
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 111.44 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN

Referencia: F-a1-F-a2-F-a3-F-a4

Dimensiones: 445 x 540 x 70

Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0223668 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0226611 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 25662.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 100276.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -60.30 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -105.17 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 37.77 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 56.90 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 87.1 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 15 cm	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
Mínimo: 20 cm		
-F-a1:	Calculado: 63 cm	Cumple
-F-a2:	Calculado: 63 cm	Cumple
-F-a3:	Calculado: 63 cm	Cumple
-F-a4:	Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
Mínimo: 0.0012		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: F-a1-F-a2-F-a3-F-a4		
Dimensiones: 445 x 540 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 172 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 158 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 213 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 213 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Referencia: F-a1-F-a2-F-a3-F-a4

Dimensiones: 445 x 540 x 70

Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.12
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 1174.65 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 968.05 kN

39 COMPROBACIONES E.L.U.

39.1 NOTACIÓN

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Acero laminado y armado: Código Estructural

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c : Resistencia a compresión

M_y : Resistencia a flexión eje Y

NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados

M_z : Resistencia a flexión eje Z

V_z : Resistencia a corte Z

M_tV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_t : Resistencia a torsión

Hormigón: Código Estructural

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

39.2 PILARES

A1

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	40.1	15.4	55.1	55.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	36.2	1.0	0.0	0.0	-0.5	Cumple
		Pie	Cumple	40.4	8.2	48.6	48.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	36.6	-0.5	0.0	0.0	-0.5	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

A2

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	40.4	15.4	55.6	55.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	36.6	-1.0	0.0	0.0	0.5	Cumple
		Pie	Cumple	40.8	8.2	48.9	48.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	36.9	0.5	0.0	0.0	0.5	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

B1

Sección de acero laminado														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	22.0	2.0	8.7	31.1	31.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.3	0.1	0.6	-0.3	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.3	1.5	4.6	27.4	27.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.7	0.1	-0.3	-0.3	0.0	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

B1'

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _{simos}							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y -M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	21.9	2.1	8.7	31.1	31.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.3	-0.1	0.6	-0.3	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.3	1.5	4.6	27.3	27.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.6	-0.1	-0.3	-0.3	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

B2

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _{simos}							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	21.9	0.9	8.7	30.4	30.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.3	0.1	-0.6	0.3	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.3	1.4	4.5	27.3	27.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.6	0.1	0.3	0.3	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

B2'

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _{simos}						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	21.8	0.8	8.7	30.3	30.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.2	-0.1	-0.6	0.3	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.2	1.4	4.5	27.2	27.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	19.5	-0.1	0.3	0.3	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

C1

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{simos}						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	40.5	16.5	56.6	56.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	36.6	0.0	-1.0	0.5	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	40.9	8.8	49.5	49.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	37.0	0.0	0.6	0.5	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

C1'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{simos}						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	41.0	16.3	57.0	57.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	37.1	0.0	-1.0	0.5	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	41.4	8.7	49.9	49.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	37.4	0.0	0.5	0.5	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q _o															

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

C2

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{Xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	40.8	16.5	57.0	57.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	36.9	0.0	1.0	-0.5	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	41.2	8.8	49.8	49.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	37.3	0.0	-0.6	-0.5	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

C2'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	40.2	16.3	56.1	56.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	36.3	0.0	1.0	-0.5	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	40.5	8.7	49.1	49.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	36.7	0.0	-0.6	-0.5	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D1

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	15.9	17.0	31.1	31.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	14.0	0.0	1.1	-0.5	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	16.3	7.9	23.3	23.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	14.3	0.0	-0.5	-0.5	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D1'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	16.2	17.1	31.6	31.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	14.3	0.0	1.1	-0.5	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	16.6	8.0	23.9	23.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	14.6	0.0	-0.5	-0.5	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D2

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	22.6	11.5	33.1	33.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	19.9	0.0	-0.7	0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.9	6.9	29.3	29.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	20.2	0.0	0.4	0.4	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D2'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _Y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	22.9	11.6	33.5	33.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _Y M _Z	20.1	0.0	-0.7	0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	23.3	7.0	29.7	29.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _Y M _Z	20.5	0.0	0.4	0.4	0.0	Cumple

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D3

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	19.6	5.2	24.3	24.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	17.3	0.0	0.3	-0.1	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	20.0	1.7	21.6	21.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	17.6	0.0	-0.1	-0.1	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D3'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	19.9	5.3	24.7	24.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	17.5	0.0	0.3	-0.1	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	20.3	1.8	22.0	22.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	17.9	0.0	-0.1	-0.1	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D4

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	14.5	11.5	24.7	24.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	12.7	0.0	-0.7	0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	14.8	6.9	21.1	21.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	13.1	0.0	0.4	0.4	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D4'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	14.7	11.7	25.1	25.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	12.9	0.0	-0.7	0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	15.1	7.0	21.5	21.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	13.3	0.0	0.4	0.4	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D5

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	12.8	7.1	19.1	19.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	11.3	0.0	0.4	-0.2	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	13.2	2.7	15.6	15.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	11.6	0.0	-0.2	-0.2	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D5'



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	13.0	7.2	19.5	19.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	11.5	0.0	0.5	-0.2	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	13.4	2.8	16.2	16.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	11.8	0.0	-0.2	-0.2	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D6

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	22.1	2.4	24.4	24.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	19.5	0.0	-0.2	0.1	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.5	2.2	24.6	24.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	19.8	0.0	0.1	0.1	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

D6'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	22.4	2.6	25.3	25.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	19.7	-0.1	-0.2	0.1	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.8	2.3	24.9	24.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	20.0	0.0	0.1	0.1	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

E1

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	38.4	13.2	51.4	51.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	34.7	0.0	-0.8	0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	38.8	7.1	45.8	45.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	35.1	0.0	0.5	0.4	0.0	Cumple
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

E1'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	38.5	13.1	51.3	51.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	34.8	0.0	-0.8	0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	38.8	6.9	45.7	45.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _y M _Z	35.1	0.0	0.4	0.4	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

E2

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	40.1	13.3	53.2	53.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	36.3	0.0	0.8	-0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	40.5	7.0	47.5	47.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	36.6	0.0	-0.4	-0.4	0.0	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

E2'

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	Cabeza	Cumple	39.3	13.0	52.1	52.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	35.6	0.0	0.8	-0.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	39.7	7.0	46.7	46.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _z ,NM _y M _z	35.9	0.0	-0.4	-0.4	0.0	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

ES1

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	13.5	1.0	14.1	14.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	49.8	0.4	0.0	0.0	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	13.9	1.4	14.8	14.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	51.0	0.6	-0.1	0.0	0.0	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

ES2

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	9.7	1.5	10.7	10.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	35.9	0.7	0.0	0.0	-0.1	Cumple
		Pie	Cumple	10.1	0.5	10.5	10.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	37.0	0.2	0.0	0.0	-0.1	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

ES3

Sección de acero laminado														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			λ_w	N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	1.1	1.4	1.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	9.4	0.1	-0.1	0.0	0.1	Cumple
		Pie	Cumple	1.2	2.0	2.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	10.5	0.4	0.0	0.0	0.1	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa														

Notas:

⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

F-a1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 100 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	3.8	6.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	38.5	2.0	-0.9	-0.5	2.6	Cumple
		0.1 m	Cumple	Cumple	6.6	8.2	8.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	42.1	5.1	-1.5	-0.5	2.6	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		Pie	Cumple	Cumple	6.6	8.2	8.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	42.1	5.1	-1.5	-0.5	2.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.8	8.2	8.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	42.1	5.1	-1.5	-0.5	2.6	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos p _{simos}							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	NM _y M _z (%)	M _y V _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	28.1	31.5	4.7	1.9	50.2	1.9	50.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,V _z ,NM _y M _z ,M _y V _z	37.6	-6.5	0.6	-0.5	2.6	Cumple	
		Pie	Cumple	28.8	7.2	6.8	1.9	39.2	1.9	39.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,V _z ,NM _y M _z ,M _y V _z	38.5	2.0	-0.9	-0.5	2.6	Cumple	
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																			

F-a2

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.0	3.0	3.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	41.8	0.5	0.8	0.8	0.2	Cumple
		0.1 m	Cumple	Cumple	2.0	3.6	3.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	45.4	0.8	1.2	0.8	0.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.0	3.6	3.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	45.4	0.8	1.2	0.8	0.2	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.2	3.6	3.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	45.4	0.8	1.2	0.8	0.2	Cumple
Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede															
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _{simos}							Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	M _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	Cabeza	Cumple	25.7	1.0	12.8	36.5	1.8	36.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z ,M _t	41.1	-0.2	-2.2	0.8	0.2	Cumple	
		Pie	Cumple	26.2	3.3	1.6	30.2	1.8	30.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z ,M _t	41.8	0.5	0.3	0.8	0.2	Cumple	
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																		

F-a3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	7.7	5.1	7.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	32.7	-3.5	-0.5	-0.9	-2.9	Cumple
		0.1 m	Cumple	Cumple	7.6	13.6	13.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	36.3	-7.0	-1.6	-0.9	-2.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.6	13.6	13.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	36.3	-7.0	-1.6	-0.9	-2.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.9	13.6	13.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	36.3	-7.0	-1.6	-0.9	-2.9	Cumple



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa														

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	NM _y M _z (%)	M _x (%)	M _y V _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	Cabeza	Cumple	20.2	34.1	14.2	2.5	59.5	1.8	2.5	59.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c M _y M _z V _z NM _y M _z M _x M _y V _z	32.0	5.7	2.4	-0.9	-2.9	Cumple
		Pie	Cumple	20.6	21.0	3.2	2.5	41.6	1.8	2.5	41.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c M _y M _z V _z NM _y M _z M _x M _y V _z	32.7	-3.5	-0.5	-0.9	-2.9	Cumple
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																			

F-a4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	#70x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.6	3.5	3.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	46.3	0.9	0.8	0.6	0.0	Cumple
		0.1 m	Cumple	Cumple	1.5	3.9	3.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	49.9	0.1	1.6	0.6	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.5	3.9	3.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	49.9	0.1	1.6	0.6	0.0	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.2	3.9	3.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	49.9	0.1	1.6	0.6	0.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

F-b1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.3	3.8	4.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	44.3	0.3	-1.9	-1.7	0.6	Cumple
		0.1 m	Cumple	Cumple	4.3	6.1	6.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	47.9	1.0	-3.9	-1.7	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.3	6.1	6.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	47.9	1.0	-3.9	-1.7	0.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.5	6.1	6.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	47.9	1.0	-3.9	-1.7	0.6	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	Cabeza	Cumple	27.3	9.8	20.1	50.3	50.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	43.6	-1.7	3.4	-1.7	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	27.7	1.8	11.1	37.3	37.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	44.3	0.3	-1.9	-1.7	0.6	Cumple
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																

F-b2



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.6	3.4	3.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	42.6	-0.3	1.5	1.5	0.0	Cumple	
		0.1 m	Cumple	Cumple	3.6	5.1	5.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	46.2	-0.3	3.3	1.5	0.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	5.1	5.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	46.2	-0.3	3.3	1.5	0.0	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.4	5.1	5.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	46.2	-0.3	3.3	1.5	0.0	Cumple	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	Cabeza	Cumple	25.9	1.8	18.3	42.2	42.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	41.9	-0.3	-3.1	1.5	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	26.3	1.8	8.9	33.9	33.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	42.6	-0.3	1.5	1.5	0.0	Cumple
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																

F-b3

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.8	3.5	3.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	45.8	-0.8	-1.1	-1.1	-0.4	Cumple	
		0.1 m	Cumple	Cumple	2.7	4.8	4.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	49.4	-1.2	-2.4	-1.1	-0.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	2.7	4.8	4.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	49.4	-1.2	-2.4	-1.1	-0.4	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.3	4.8	4.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	49.4	-1.2	-2.4	-1.1	-0.4	Cumple	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	Cabeza	Cumple	28.4	2.5	13.4	40.7	40.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	45.1	0.4	2.3	-1.1	-0.4	Cumple	
		Pie	Cumple	28.9	4.5	6.8	37.4	37.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	45.8	-0.8	-1.1	-1.1	-0.4	Cumple	
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																	

F-b4

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(□)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.2	3.3	3.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	40.3	-0.6	1.4	1.3	-0.2	Cumple
		0.1 m	Cumple	Cumple	3.1	4.8	4.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	43.9	-0.9	2.9	1.3	-0.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.1	4.8	4.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	43.9	-0.9	2.9	1.3	-0.2	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.4	4.8	4.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	43.9	-0.9	2.9	1.3	-0.2	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	2xUPN 80(II)	Cabeza	Cumple	24.6	1.1	15.5	37.9	37.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	39.6	0.2	-2.6	1.3	-0.2	Cumple
		Pie	Cumple	25.0	3.4	8.1	33.1	33.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	40.3	-0.6	1.4	1.3	-0.2	Cumple
PB (-0.5 - 0.7 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																

PA1

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			λ _w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	8.4	1.1	9.0	9.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	30.9	0.5	0.0	0.0	0.1	Cumple
		Pie	Cumple	8.7	1.8	9.6	9.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	32.1	0.8	0.0	0.0	0.1	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PA2

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			λ _w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	16.2	2.0	17.2	17.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	60.2	0.9	0.0	0.0	-0.1	Cumple
		Pie	Cumple	16.5	1.3	17.2	17.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	61.4	0.6	0.0	0.0	-0.1	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PA3

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			λ _w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	16.2	2.0	17.2	17.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	60.2	0.9	0.0	0.0	-0.1	Cumple
		Pie	Cumple	16.5	1.3	17.2	17.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	61.3	0.6	0.0	0.0	-0.1	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PA4



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.7 - 4.1 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	8.4	1.0	8.9	8.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c , M _y , NM _y M _z	30.9	0.4	0.0	0.0	0.1	Cumple
		Pie	Cumple	8.7	1.7	9.5	9.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c , M _y , NM _y M _z	32.1	0.7	0.0	0.0	0.1	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa

39.3 VIGAS

39.3.1 CUBIERTA

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
F-a3 - F-a4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.794 m $\eta = 74.4$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.034 m $\eta = 14.9$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 0.5$	x: 3.034 m $\eta = 14.9$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 74.4$
F-a4 - B1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 84.3$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 21.7$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 22.3$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 84.3$
B22 - F-b3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.501 m $\eta = 51.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.501 m $\eta = 17.2$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 93.8$	x: 0.501 m $\eta = 34.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 93.8$
F-b3 - F-b4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.418 m $\eta = 94.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 14.9$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 94.7$
F-b4 - B24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 47.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 27.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 79.6$	x: 0 m $\eta = 46.2$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 79.6$
B55 - B56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.846 m $\eta = 82.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.5$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.506 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 9.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 82.6$
B69 - B70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.846 m $\eta = 89.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.691 m $\eta = 20.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.691 m $\eta = 20.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 89.6$
B81 - B1'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.563 m $\eta = 60.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.563 m $\eta = 12.4$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.185 m $\eta = 6.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 60.6$
B1' - B2'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.401 m $\eta = 60.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.401 m $\eta = 12.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2.135 m $\eta = 6.6$	x: 2.401 m $\eta = 13.1$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 60.6$
B2' - B82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 62.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 17.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 0 m $\eta = 18.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 62.1$
B73 - C1'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.056 m $\eta = 91.3$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.056 m $\eta = 12.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 1.1$	x: 1.056 m $\eta = 12.9$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 91.3$
C1' - C2'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 91.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 91.6$
C2' - B79	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 87.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 12.9$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 87.7$
B88 - E1'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.959 m $\eta = 75.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.959 m $\eta = 12.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 2.6$	x: 0.959 m $\eta = 12.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 75.2$
E1' - E2'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.4 m $\eta = 80.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.4 m $\eta = 12.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 80.9$
E2' - B94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 76.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 12.2$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 76.7$
F-a1 - F-a2	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.804 m $\eta = 99.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.511 m $\eta = 9.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.301 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 99.1$
F-a2 - B66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 13.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 26.4$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 66.5$	x: 0 m $\eta = 38.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 66.5$
B67 - F-b1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.231 m $\eta = 5.4$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.231 m $\eta = 7.0$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 89.1$	x: 0.231 m $\eta = 13.0$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 89.1$
F-b1 - F-b2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.688 m $\eta = 95.4$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 11.0$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 11.0$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 95.4$
F-b2 - B71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 30.3$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 27.7$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 95.1$	x: 0 m $\eta = 56.7$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 95.1$
B2 - D1'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.45 m $\eta = 18.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.45 m $\eta = 7.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0.2 m $\eta = 1.3$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 18.1$
D1' - D2'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.652 m $\eta = 91.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.652 m $\eta = 15.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.077 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 13.7$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 91.7$
D2' - D3'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 61.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 11.2$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 61.5$
D3' - D4'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 61.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13.4$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 61.0$
D4' - D5'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 32.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 7.7$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$
D5' - D6'	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.4 m $\eta = 83.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.4 m $\eta = 12.7$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 2.4 m $\eta = 12.7$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 83.6$
D6' - B3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 71.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 71.1$
B4 - B5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.703 m $\eta = 79.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 8.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 79.2$
B6 - B7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.703 m $\eta = 85.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 19.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 85.1$
B8 - B9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.703 m $\eta = 81.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.5$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 8.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 81.1$

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	λ_w	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	M+Vz	MzVy	NM+Mz	NM+MzVy+Vz	Mt	MVz	MVy		
B10 - B11	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.7 m $\eta = 80.4$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 8.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 80.4$	
B12 - B13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.7 m $\eta = 86.2$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 19.6$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 86.2$	
B14 - B15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.7 m $\eta = 81.1$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 8.7$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 81.1$	
B16 - D1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.44 m $\eta = 17.2$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.44 m $\eta = 7.0$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0.2 m $\eta = 1.3$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 17.2$	
D1 - D2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.652 m $\eta = 90.5$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.652 m $\eta = 15.0$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 13.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 90.5$	
D2 - D3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 60.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 10.9$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 60.7$	
D3 - D4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 60.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 60.0$	
D4 - D5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 32.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 7.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 32.3$	
D5 - D6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.4 m $\eta = 83.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.4 m $\eta = 12.6$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 83.0$	
D6 - B17	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 71.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.9$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 71.3$	
B18 - B19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.671 m $\eta = 70.8$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.342 m $\eta = 10.3$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.155 m $\eta = 6.0$	x: 3.342 m $\eta = 10.5$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 70.8$	
B20 - B1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.561 m $\eta = 60.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.561 m $\eta = 12.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.184 m $\eta = 6.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 60.7$	
B1 - B2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.401 m $\eta = 60.6$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.401 m $\eta = 12.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2.122 m $\eta = 6.1$	x: 2.401 m $\eta = 13.0$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 60.6$	
B2 - B21	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 61.2$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 18.0$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 19.1$	x: 0 m $\eta = 19.5$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 61.2$	
B25 - C1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.043 m $\eta = 89.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.043 m $\eta = 12.8$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 1.2$	x: 1.043 m $\eta = 12.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 89.3$	
C1 - C2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.398 m $\eta = 91.8$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.398 m $\eta = 12.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 91.8$	
C2 - B27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 91.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.9$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 12.9$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 91.3$	
B28 - E1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.949 m $\eta = 73.9$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.949 m $\eta = 12.3$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 2.7$	x: 0.949 m $\eta = 12.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 73.9$	
E1 - E2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.4 m $\eta = 83.8$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.4 m $\eta = 12.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 83.8$	
E2 - B30	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 80.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.3$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 12.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 80.3$	
B31 - B32	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.671 m $\eta = 91.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.342 m $\eta = 22.9$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 91.7$	
B33 - B34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.836 m $\eta = 89.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.671 m $\eta = 20.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.671 m $\eta = 20.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 89.0$	
B35 - B36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.836 m $\eta = 81.5$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.487 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 9.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 81.5$	
B37 - B38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.671 m $\eta = 71.6$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.342 m $\eta = 10.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.155 m $\eta = 7.9$	x: 3.342 m $\eta = 10.7$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 71.6$	
B39 - B40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 3.293 m $\eta = 69.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.293 m $\eta = 11.0$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.109 m $\eta = 5.7$	x: 3.293 m $\eta = 11.3$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 69.0$	
B40 - B41	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 69.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 10.0$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 10.3$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 69.3$	
B41 - B42	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 95.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 14.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 14.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 95.3$	
B43 - B44	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.536 m $\eta = 70.2$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.8$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 70.2$	
B44 - B45	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.53 m $\eta = 70.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 70.0$	
B45 - B46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.534 m $\eta = 70.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.069 m $\eta = 9.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 70.0$	
B47 - B48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 3.293 m $\eta = 99.5$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.293 m $\eta = 13.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.109 m $\eta = 7.5$	x: 3.293 m $\eta = 13.6$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 99.5$	
B48 - B49	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 65.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 9.9$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 65.0$	
B49 - B50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 55.8$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 10.2$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 10.3$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 55.8$	
B51 - B52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.536 m $\eta = 70.2$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.8$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 70.2$	
B52 - B53	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾													



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	λ_w	Ni	Nc	My	Mz	Vz	Vy	M+Vz	MzVy	NM+Mz	NM+MzVy+Vz	Mt	MVz	MVy		
- PA2	x: 0.083 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.055 m $\eta = 72.9$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.055 m $\eta = 18.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.083 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 72.9$	
PA2 -	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 75.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 18.2$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 75.3$	
- PA3	x: 0.076 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.048 m $\eta = 72.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.048 m $\eta = 18.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.076 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 72.7$	
PA3 -	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 75.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 18.2$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 75.0$	
- PA4	x: 0.09 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.062 m $\eta = 59.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.062 m $\eta = 11.3$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.09 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 59.7$	
PA4 -	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 61.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 11.3$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 61.3$	
F-a3 - F-a1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.064 m $\eta = 99.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 4.503 m $\eta = 11.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 4.314 m $\eta = 12.6$	x: 4.503 m $\eta = 12.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 99.7$	
B0 - B65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.434 m $\eta = 91.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 20.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 91.7$	
B19 - A2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.036 m $\eta = 87.2$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.036 m $\eta = 12.6$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 2.4$	x: 1.036 m $\eta = 12.7$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 87.2$	
A2 - A1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 88.6$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 88.6$	
A1 - B38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 84.8$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 12.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 12.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 84.8$	
B1 - B66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.26 m $\eta = 98.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 9.9$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 98.7$	
B23 - B68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.248 m $\eta = 82.1$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 18.9$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.562 m $\eta = 4.8$	x: 0.188 m $\eta = 16.2$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 82.1$	
B24 - B71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.266 m $\eta = 72.6$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 8.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 8.9$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 72.6$	
B40 - ES1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.582 m $\eta = 55.6$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.582 m $\eta = 18.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 0.4$	x: 0.582 m $\eta = 18.5$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 55.6$	
ES1 - B48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 57.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 18.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 18.2$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 57.3$	
B41 - ES2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.582 m $\eta = 39.2$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.582 m $\eta = 13.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 1.3$	x: 0.582 m $\eta = 13.1$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 39.2$	
ES2 - B49	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 41.5$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13.2$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 13.3$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 41.5$	
B42 - ES3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.595 m $\eta = 9.8$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.595 m $\eta = 3.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 2.3$	x: 0.595 m $\eta = 3.5$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 9.8$	
ES3 - B50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 10.1$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 3.4$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 10.1$	
B72 - B73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.669 m $\eta = 72.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.338 m $\eta = 10.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.152 m $\eta = 8.2$	x: 3.338 m $\eta = 10.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 72.0$	
B25 - B74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.667 m $\eta = 71.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 10.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 10.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 71.7$	
B75 - B76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.669 m $\eta = 92.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.338 m $\eta = 23.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 92.0$	
B26 - B77	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.667 m $\eta = 92.1$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 23.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 92.1$	
B78 - B79	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.669 m $\eta = 72.0$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.338 m $\eta = 10.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.152 m $\eta = 8.0$	x: 3.338 m $\eta = 10.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 72.0$	
B27 - B80	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.667 m $\eta = 72.1$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 10.5$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 10.8$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 72.1$	
B83 - B2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.881 m $\eta = 4.9$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.738 m $\eta = 1.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 4.9$	
B16 - B84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.842 m $\eta = 4.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 1.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$	
B85 - B3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.881 m $\eta = 3.8$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 1.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 3.8$	
B17 - B86	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.838 m $\eta = 3.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.703 m $\eta = 1.1$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 3.7$	
B87 - B88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.655 m $\eta = 97.3$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.309 m $\eta = 11.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.124 m $\eta = 6.7$	x: 3.309 m $\eta = 12.0$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 97.3$	
B28 - B89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.667 m $\eta = 98.7$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 11.7$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 12.0$	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 98.7$	
B29 - B90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.667 m $\eta = 89.5$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 22.4$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 89.5$	
B91 - B92	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	NEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	NEd = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.655 m $\eta = 88.1$	MEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 3.309 m $\eta = 22.2$	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N					

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	M+Vz	MzVy	NM+Mz	NM+MzVy+Vz	Mt	MVz	
Notación: λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida Nt: Resistencia a tracción Nc: Resistencia a compresión My: Resistencia a flexión eje Y Mz: Resistencia a flexión eje Z Vz: Resistencia a corte Z Vy: Resistencia a corte Y M+Vz: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados MzVy: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM,Mz: Resistencia a flexión y axil combinados NM+MzVy: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados Mt: Resistencia a torsión MVz: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados MVy: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

G. ANEXOS DE CÁLCULOS DE INSTALACIONES

40 FONTANERÍA Y ACS

40.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir el sistema de abastecimiento de agua fría y caliente con el apoyo de la energía solar, de una residencia y centro de día “Nuevo Versalles” situada en en la avenida Nuevo Versalles 10G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid).

40.2 REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- D. Básico HS Salubridad, Sección HS 4 Suministro de Agua; CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 2013).
- RD 140/2003 Calidad de agua de consumo humano.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Norma UNE 19.047 para tubería de acero galvanizado soldada y Norma UNE 19.048 para tubería de acero galvanizado sin soldadura.
- Norma UNE-EN 1057 para tuberías de cobre.
- Norma UNE 53-294-92 para tuberías de polietileno.
- Norma UNE 53-399-93 para tuberías de PVC.
- Norma UNE 53-381-89 para tuberías de polietileno reticulado.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.
- Norma UNE 19-900-94 para baterías de contadores.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

40.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

Para el presente edificio se proyecta la instalación, con una acometida de la compañía suministradora con entrada por un módulo que aloja el contador general.

Del módulo partirá el tubo de alimentación enterrado de polietileno que posteriormente irá colgado por zonas comunes hasta un depósito de regulación, del que se surte un único grupo de presión y que da servicio a la tubería de distribución, de polietileno reticulado.

La producción de ACS se realizará mediante una caldera en cuarto técnico de condensación de potencia 130 KW con apoyo de energía solar mediante 20 paneles solares como mínimo, pero se mantendrá la instalación existente que ofrece mayor cobertura.

Las calderas se sitúan en el cuarto técnico de planta sótano, junto al cuarto de bombeo para la distribución del ACS. En dicho cuarto se dispondrá de los elementos necesarios: cuadro eléctrico y de control, acumulador de 3000 l, bombas y depósitos de expansión. Tanto las calderas como los equipos de bombeo y acumulación dispondrán de todos los elementos necesarios para

garantizar que el nivel de transmisión sonora no supere los límites máximos autorizados en los art. 13 y 15 de la Ordenanza de Protección de la Atmósfera.

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos según la Tabla 2.1 incluida en el apartado 2.1.3 del Documento Básico HS Salubridad, sección HS4 son los siguientes:

Lavabo: 0.10 l/s

Sanitario con depósitos: 0.10 l/s

Lavadora industrial: 0.60 l/s

Lavavajillas: 0.25 l/s

Fregadero: 0.2 l/s

Ducha: 0.20 l/s

Vertedero: 0.2 l/s

Las zonas verdes de césped serán regadas mediante bocas de riego. Su alimentación viene de una derivación de la tubería de distribución para las zonas comunes, con un diámetro de 25 mm.

La distribución de agua fría y ACS de las habitaciones transcurrirá por el falso techo de cada planta, tal y como se indica en planos.

40.4 ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN DEL EDIFICIO

40.4.1 ACOMETIDA

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación interior general. Atravesará el muro del cerramiento del edificio por un orificio practicado en el mismo, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, sellándose mediante masilla plástica para que quede impermeabilizado. La instalación será realizada por la Empresa Suministradora.

Según el CYII el diámetro de la acometida es DN50.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

40.4.2 LLAVE DE REGISTRO

Estará situada sobre la acometida en la vía pública, junto al límite de la propiedad, siendo su uso permitido exclusivamente a personal de la Compañía Suministradora. La citada llave será de tipo esfera y de DN50. Se alojará en un buzón de fundición.

40.4.3 LLAVE DE CORTE GENERAL

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

La llave de corte general unirá la acometida con el tubo de alimentación, será de macho esférico, homologada y DN50.

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

40.4.4 ARMARIO DE CONTADOR GENERAL

Estará situado en el límite de la propiedad, siendo accesible mediante llave homologada por la compañía suministradora, la cual indicará el modelo adecuado. Las dimensiones del armario para alojar el contador principal serán: Edificio: 1300x600x500

Según las normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua, así como las propias de la compañía suministradora, también se cumple.

- El armario del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

- La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

- Las dimensiones del contador general serán de DN50, y sus válvulas de DN50, según normas de la compañía suministradora.

40.4.5 INSTALACION INTERIOR GENERAL

TUBO DE ALIMENTACIÓN.

Se dimensiona un tubo de alimentación DN50, que llega hasta el grupo de sobre elevación.

El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común, en concreto colgado por el techo. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

TUBOS ASCENDENTES O MONTANTES.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer, en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

DERIVACION DE SUMINISTRO.

Partirá del tubo ascendente, distribuidor o montante y con objeto de hacer más difícil el retorno del agua, hará su entrada junto al techo del local al que suministre, manteniéndose horizontalmente a este nivel.

La tubería empleada para las derivaciones será PER (polietileno reticulado).

DERIVACIONES A LOS APARATOS.

Las derivaciones de los aparatos conectarán la derivación de suministro con el aparato correspondiente y se realizarán en tubería de polietileno reticulado de las mismas características que las definidas anteriormente para el resto de los elementos de la instalación. Los diámetros dependerán del tipo de aparato, y serán iguales o superiores a los obtenidos por aplicación directa de la Tabla 4.2 incluida en el apartado 4.3 del Documento Básico HS Salubridad, sección HS4, Suministro de agua.

Lavabos	16
Inodoros	16
Duchas	25
Fregadero	16
Lavavajillas	20
Lavadora ind.	25
Vertedero	20

GRUPOS DE SOBREELEVACION.

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser del tipo convencional, que contará con:

- depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.
- equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo, con variador de frecuencia.
- depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas.

El grupo se encargará de abastecer a los aparatos a la presión necesaria. También será necesario contar con un aljibe o depósito atmosférico que asegure la continuidad en el suministro en el caso de interrupción del servicio en la red. La sobreelevación se conseguirá acumulando agua en un recipiente de aire a presión.

Se instalará en planta baja del edificio, en el local destinado a las instalaciones de suministro de agua, en una sala dotada de desagüe e instalación eléctrica para iluminación y alimentación de los motores y elementos de puesta en marcha y parada automático.

Dicha sala dispondrá de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento del grupo, así como de esquema general de la instalación.

-Altura manométrica del grupo:

$$H_m = H_g + P_{dc} + P_r + 15 = 55 \text{ m}$$

H_g , altura geométrica= 12 m.c.a.

P_r , presión residual= 18 m.c.a.

-Caudal del grupo: 12.5 m³/h.

-Se dispondrá de dos depósitos de 2000 L y 1000 L para conseguir el volumen de 3000L.

En general deberá disponerse un by-pass para poder alimentar directamente desde la red. Se instalará así mismo un dispositivo automático de renovación de agua, el cual consistirá en una electro válvula, la cual se cerrará dos veces al día, en las horas de mayor consumo previsto, obligando a funcionar al grupo de sobre elevación, permitiendo la renovación del agua acumulada en el aljibe.

El grupo será de la marca EBARA mod. AP MATRIX 10-6-2 VV, 2.2KW, con deposito hidroneumatico de 100 l, o similar.

AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGIA SOLAR

Se indica que la instalación existente cubre las nuevas necesidades calculadas.

Se dispone de un sistema de producción centralizada de agua caliente complementado con producción por energía solar.

La distribución del agua se realiza siguiendo un recorrido paralelo a la de agua fría con coquilla de 20 mm como mínimo y siempre cumpliendo con la normativa vigente. El material empleado será polietileno reticulado.

La red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, y CTE.

La caldera de la marca Adisa o similar, modelo ADI LT 130, con 130 KW será una caldera de condensación a gas con quemador por radiación. Según EN 303 y EN 677, con homologación CE. Para instalaciones cerradas de calefacción con temperaturas de impulsión admisibles (= temperaturas de seguridad) de hasta 100 grados centígrados. Para el funcionamiento particularmente económico con descenso progresivo de la temperatura de caldera con condensación. Para la combustión de gas según la Normativa Asociación Alemana de Instalaciones de Gas, apartado G 260.

Funcionamiento muy silencioso y bajas emisiones de contaminantes gracias a quemador de radiación modulante.

Caldera de condensación con cámara de combustión de acero inoxidable superior como cámara de combustión de paso con baja carga de la cámara de combustión, por lo tanto, combustión poco contaminante con bajo nivel de emisiones de óxido de nitrógeno.

Con superficies de transmisión verticales Inox-Crossal de acero inoxidable, para condensación muy eficaz y máxima fiabilidad.

Todas las piezas que entran en contacto con los humos de acero inoxidable 1.4571.

Versión de condensación optimizada según el principio de contracorriente de agua de caldera y humos. Caldera con gran volumen de agua. Efecto de autolimpieza reforzado gracias a la corriente paralela de humos y condensados y superficie lisa de acero inoxidable.

Potencia térmica útil 130 KW

Rend.estacion.: $97\%(H_s)/108\%(H_i)\%$

Con regulación de caldera digital para el funcionamiento a temperatura constante o para el servicio en función de la temperatura exterior en combinación con una regulación externa. Para el funcionamiento con quemadores modulantes.

Las funciones de protección de caldera control térmico, bomba de anticondensados o regulación continua de la temperatura de retorno.

Con display, teclas con piloto, puesta en funcionamiento simplificada mediante función Plug and Work, autorregulación de la temperatura.

Con sonda de temperatura de caldera. Los equipos externos se conectan a través de conectores Rast 5 (sistema rápido).

Quemador modulante con 2 válvulas electromagnéticas de gas (una de ellas es una válvula electromagnética de seguridad). El quemador viene regulado a la potencia calorífica nominal y ha sido probado en caliente.

Volumen de suministro:

Caldera con quemador, contrabridas con tornillos y juntas, aislamiento térmico, mirilla de la cámara de combustión, sifón y regulación de caldera.

La salida de productos de la combustión se realizará mediante chimeneas de acero inoxidable aisladas con salida en cubierta, cumpliendo en cualquier caso las distancias de seguridad a huecos fijadas en la normativa vigente. El diámetro de la chimenea es 225/175 mm.

Las chimeneas de las calderas deberán cumplir lo especificado en: "Orden 2910/1995 de 11 de diciembre del Consejero de Economía y empleo, sobre 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 con conductos de evacuación de productos de la combustión".

Cumplirán lo dispuesto en la IT 1.2 y IT 1.3, referente a LAS CALDERAS Y SALA DE CALDERAS.

Los equipos de bombeo situados en el interior de la sala de distribución se alimentarán desde el cuadro eléctrico situado en el interior de la sala, que se encuentra definido en el apartado correspondiente; en el exterior se dispondrá un pulsador para desconexión del cuadro en caso de emergencia.

El local dispondrá de sumidero sifónico y la totalidad de puntos de desagües, desaires, válvulas de seguridad, etc., quedarán canalizadas mediante embudos de recogida, al desagüe más próximo.

Cumplirá la instrucción ITC-BT-30 del REBT sobre Locales de características especiales, al considerarse que la Sala de distribución es un Local Húmedo, y concretamente:

1. Las canalizaciones eléctricas serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

a. Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos: los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos. Si son empotrados cumplirán lo especificado en la ITC-BT-21, y si son de superficie, además de lo especificado en la ITC, deberán disponer de un grado de resistencia a la corrosión 3.

b. Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes: se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizará en el interior de cajas.

c. Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector: los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1kV y discurrirán por el interior de huecos de la construcción o fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

2. Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente, y en general, toda la aparelladura utilizada deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas.

3. Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1, y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la instrucción ITC-BT-43.

La sala de distribución cumplirá lo especificado en el RITE, así como, en la norma UNE 60601:2000 sobre salas agua caliente de consumo calorífico nominal superior a 70 kw. Hay que tener en cuenta que la caldera está en el exterior.

Todos los elementos de la sala deberán ser aislados con coquilla de espuma elastomérica del tipo Armaflex AF, de espesor según RITE. El acabado de todos los elementos de la sala y por el exterior, se realizará en chapa de aluminio. Se señalizarán todas las tuberías con código de colores para identificar el sentido de flujo y tipo de fluido para los diferentes circuitos, se colocarán carteles de señalización según normativa de advertencia de peligro en la sala de enfriadoras y el esquema de principio enmarcado con cristal protector colgado en la sala, cartel identificador de marca, modelo, características, etc de todos y cada uno de los equipos instalados en la sala.

Este sistema recibirá el apoyo a la producción de ACS mediante energía solar térmica, disponiendo de 20 paneles como mínimo y un depósito acumulador de 5000 l, o dos de 2500 l.

La caldera existente para ACS es de 160 KW, el número de paneles solares de 28 paneles, los sistemas de bombeo, control y acumulación ACS de 2000 l está en un cuarto técnico de sala de calderas y por otro lado la acumulación de ACS solar también, mediante 2 acumuladores de 3000 l..

Se dispondrán vaciados para caldera, colectores, circuitos primarios y secundarios respectivamente.

Se dispondrá un circuito de llenado de la instalación de ACS, con sistema automático de reposición de agua, con válvula de retención, se dispondrá un filtro de malla metálica, con válvulas de corte de esfera.

El circuito de alimentación dispondrá de 2 presostatos para apertura o cierre de la válvula de dos vías automática para el llenado de la instalación.

En el paso de tuberías a través de muros, forjados, tabiques, etc., el orificio será de 10 mm mayor que el diámetro de la tubería, rellenando el hueco con masilla plástica.

Estarán diseñados de forma que la velocidad en tramos rectos sea inferior a 1.5 m/s.

El sistema de regulación de la instalación contará con los siguientes elementos:

Sonda exterior de temperatura.

Sonda de temperatura en impulsión de los circuitos secundarios de ACS

Sonda de temperatura en impulsión y retorno de circuitos primarios de calderas

Sondas de presión en colectores sala de calderas.

El sistema controlará horarios de puesta en marcha y parada, funcionamiento y modulación de la caldera, funcionamiento de bombas, regulación de la temperatura de agua caliente en función de una consigna fijada. Escalonamiento y secuencia de funcionamiento de los generadores, en función de la temperatura exterior y de las demandas instantáneas. Control de la temperatura mínima de retorno al depósito acumulador, inercias térmicas y llenado de la instalación.

40.5 CÁLCULO ACS

Resultados		Producción a 60.0 °C			Energías	
		Preparación de la acumulación en			Sistema instantáneo	
		20 minutos	60 minutos	120 minutos		
Producción punta en 1 minuto	I	656.2	1263.8	1715.2	67.4	
% prod. punta de 1 minuto sobre el total	%	14.6	28.1	38.1	1.5	
Producción punta en 10 minutos	I	984.3	1482.5	1865.0	674.4	
% prod. punta de 10 min. sobre el total	%	21.9	33.0	41.5	15.0	
Producción punta en 30 minutos	I	1713.4	1968.5	2198.1	2023.2	
% prod. punta de 30 min. sobre el total	%	38.1	43.8	48.9	45.0	
Producción punta en una hora	I	2807.0	2697.6	2697.6	4046.4	
% prod. punta de 1 hora sobre el total	%	62.4	60.0	60.0	90.0	
Producción punta en dos horas	I	4994.3	4155.8	3696.7	8092.9	
% prod. punta de 2 horas sobre el total	%	111.1	92.4	82.2	180.0	





Resultados


Producción a 60.0 °C


Energías

		Preparación de la acumulación en			Sistema instantáneo
		20 minutos	60 minutos	120 minutos	
Consumo diario a 45.0 °C	l	6422.9	6422.9	6422.9	6422.9
Volumen de acumulación	l	729.1	1458.2	1998.2	0.0
Potencia neta caldera	kW	127.2	84.8	58.1	235.3
Nº horas de funcion. del quemador	h	3.1	4.6	6.6	2.3
Producción intercambiador	l/h	2187.3	1458.2	999.1	4046.4
Caudal de la bomba de primario	m3/h	7.29	4.86	3.33	13.49
Caudal de la bomba de recirculación	m3/h	0.87	0.87	0.87	----
Caudal de la bomba de carga de ACS	m3/h	2.19	1.46	1.00	4.05
Caudal válvula mezcladora termostática	m3/h	5.78	5.78	5.78	5.78

 consumo

 esquemas

 pérdidas

 volver

RESIDENCIA FUENLABRADA									
CALCULO POTENCIA CALDERA PARA ACS									
EDIFICIO =	RESIDENCIA								
CAUDAL TOTAL INSTALADO Q_t (l/s) (SEGÚN TABLA 2,1 HS4-2 DEL CTE) =						30,6 l/s			
CAUDAL TOTAL SIMULTANEO DE CALCULO Q_c (l/s) (COEFICIENTE SIMULTANEIDAD SEGÚN NORMA UNE 149201:2008) =						3,56 l/s			
TIEMPO DE CONSUMO PUNTA t (10 MIN.) =						600 s			
VOLUMEN CONVENCIONAL ACUMULADOR V (L) = $Q_c \times t$ =						2136 l			
VOLUMEN CONVENCIONAL ACUMULADOR INSTALADO $V(L)$ =						2000 l			
POTENCIA CALDERA UTIL (TIEMPO PREPARACION 1 H) = $(V \times C_e \times DT) / 1h$ =						100000 Kcal/h =		116,30 KW	
DT = DIFERENCIA TEMPERATURA = $60^\circ - 10^\circ = 50^\circ C$									
C_e (agua a 15°C) = $1 (J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1})$; $1 (cal \cdot g^{-1} \cdot K^{-1})$.									
POTENCIA CALDERA CON COEF. SEGURIDAD DEL 15 % =						130 KW			



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

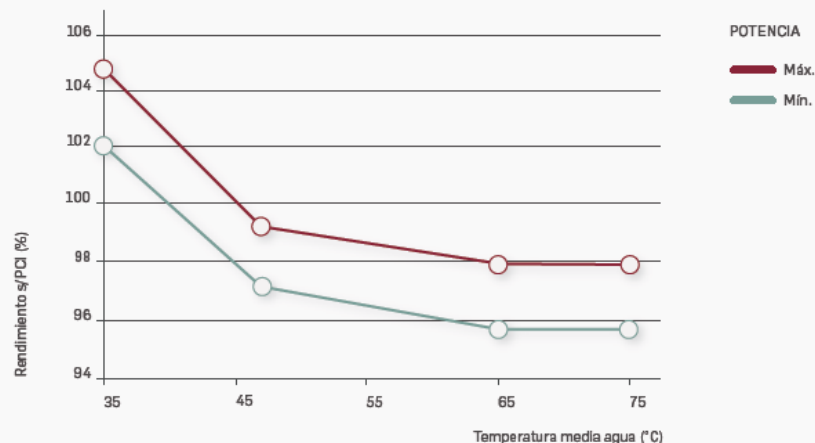
CALCULO DEMANDA ACS SEGÚN CTE		PROYECTO: RESIDENCIA																																																																			
		CLIENTE :																																																																			
		FECHA:	jul-24																																																																		
<p>LA DEMANDA DE ACS TOTAL SE OBTENDRA DE SUMAR LAS CORRESPONDIENTES A LOS DIFERENTES USOS TOMANDO COMO REFERENCIA LA TABLA EXPLICATIVA DEL CTE DE LA SECCION HE4:</p>																																																																					
<p>Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C⁽¹⁾</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Criterio de demanda</th> <th>Litros/día-unidad</th> <th>unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Vivienda</td><td>28</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Hospitales y clínicas</td><td>55</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Ambulatorio y centro de salud</td><td>41</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Hotel *****</td><td>69</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Hotel ****</td><td>55</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Hotel ***</td><td>41</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Hotel/hostal **</td><td>34</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Camping</td><td>21</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Hostal/pensión *</td><td>28</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Residencia</td><td>41</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Centro penitenciario</td><td>28</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Albergue</td><td>24</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Vestuarios/Duchas colectivas</td><td>21</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Escuela sin ducha</td><td>4</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Escuela con ducha</td><td>21</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Cuarteles</td><td>28</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Fábricas y talleres</td><td>21</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Oficinas</td><td>2</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Gimnasios</td><td>21</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Restaurantes</td><td>8</td><td>Por persona</td></tr> <tr><td>Cafeterías</td><td>1</td><td>Por persona</td></tr> </tbody> </table>				Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad	Vivienda	28	Por persona	Hospitales y clínicas	55	Por persona	Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona	Hotel *****	69	Por persona	Hotel ****	55	Por persona	Hotel ***	41	Por persona	Hotel/hostal **	34	Por persona	Camping	21	Por persona	Hostal/pensión *	28	Por persona	Residencia	41	Por persona	Centro penitenciario	28	Por persona	Albergue	24	Por persona	Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona	Escuela sin ducha	4	Por persona	Escuela con ducha	21	Por persona	Cuarteles	28	Por persona	Fábricas y talleres	21	Por persona	Oficinas	2	Por persona	Gimnasios	21	Por persona	Restaurantes	8	Por persona	Cafeterías	1	Por persona
Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad																																																																			
Vivienda	28	Por persona																																																																			
Hospitales y clínicas	55	Por persona																																																																			
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona																																																																			
Hotel *****	69	Por persona																																																																			
Hotel ****	55	Por persona																																																																			
Hotel ***	41	Por persona																																																																			
Hotel/hostal **	34	Por persona																																																																			
Camping	21	Por persona																																																																			
Hostal/pensión *	28	Por persona																																																																			
Residencia	41	Por persona																																																																			
Centro penitenciario	28	Por persona																																																																			
Albergue	24	Por persona																																																																			
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona																																																																			
Escuela sin ducha	4	Por persona																																																																			
Escuela con ducha	21	Por persona																																																																			
Cuarteles	28	Por persona																																																																			
Fábricas y talleres	21	Por persona																																																																			
Oficinas	2	Por persona																																																																			
Gimnasios	21	Por persona																																																																			
Restaurantes	8	Por persona																																																																			
Cafeterías	1	Por persona																																																																			
<p>DEMANDA DE ACS A 60°C PARA RESIDENCIA Q = 110 personas x 41 L/día-persona = 4510 L/día</p>																																																																					
<p>DEMANDA TOTAL DE ACS A 60° C = 4510 L/día</p>																																																																					

Las características de la caldera para ACS minima es ADI LT 130:

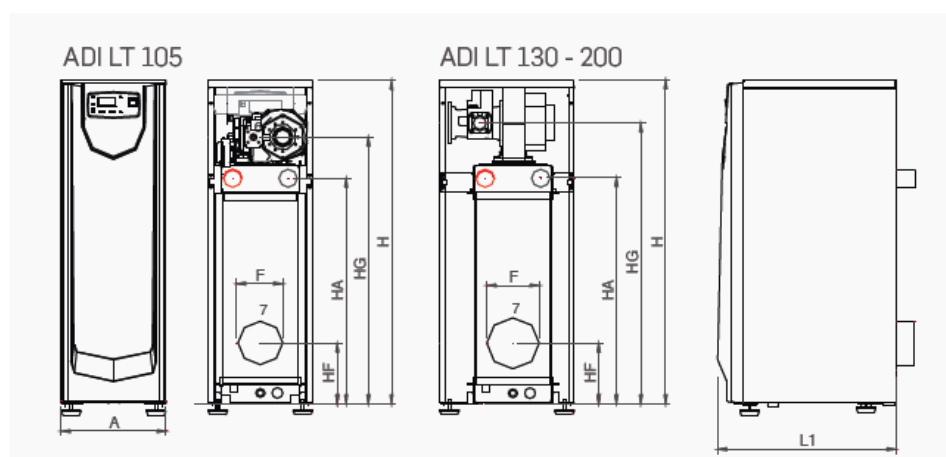
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	CÓDIGO (a)	MODELO ADI LT	POTENCIA ÚTIL MÁX. T = 70 °C kW	POTENCIA ÚTIL MÍN. T = 30 °C (c) kW	PESO SIN AGUA kg	VOLUMEN AGUA litros
	508431	105	104	26,6	110	30
	508432	130	130	33,4	112	30

MÁXIMO RENDIMIENTO DE EXPLOTACIÓN A DISTINTOS RÉGIMENES DE CARGA



DIMENSIONES OPTIMIZADAS Y REDUCIDAS



MODELO ADI LT	A (*) mm	H mm	L1 mm	F (7) mm	HA mm	HF mm	HG mm
105	350	1.110	595	150	774	198	915
130	450	1.110	595	150	774	198	963

Cálculo de chimeneas EN 13384-1

22/1/2024

Datos de Partida

Generador

Generador: Atmosférico
Combustible: Gas Natural
Condensación: No
Potencia Nominal: 130 kW
Rendimiento: 90 %
Caudal de humos: 60,8 g/s
Tª de Humos: 100 °C
Tiro Mínimo: 3 Pa
Suministro de aire: Ventilado

Chimenea

Gama: AVANT 25 mm de aislante

Diámetro (int./ext.): 175/225 mm

Tramo Horizontal

Altura: 2 m
Longitud total: 3 m
Longitud por el exterior: 2 m
Codos 45°: 2 uds.
Codos 90°: 1 uds.
Tes 45°: 0 uds.
Tes 90°: 0 uds.

Tramo Vertical

Altura: 10 m
Longitud total: 12 m
Longitud por el exterior: 2 m
Codos 45°: 0 uds.
Codos 90°: 0 uds.
Tes 45°: 0 uds.
Tes 90°: 0 uds.
Salida: Cono

Ubicación

Provincia: Sevilla
Tª Máxima Aire Exterior: 15 °C
Tª Mínima Aire Exterior: 10 °C
Altitud: 10 m
Salida en presión opuesta: No

Resultados

	Potencia Nominal		Potencia Mínima	
	Tramo Horizontal	Tramo Vertical	Tramo Horizontal	Tramo Vertical
Tª media de humos	97 °C	86 °C	63 °C	50 °C
Velocidad media de humos	2,9 m/s	2,8 m/s	0,9 m/s	0,9 m/s
Velocidad de salida de los humos		2,7 m/s		0,8 m/s
Tiro disponible		1,6 Pa		13,5 Pa

Requisitos

PRESIÓN PZ > PZe [Pa]	Potencia Nominal: 13,1 > 11,4 Requisito cumplido Potencia Mínima: 14,1 > 0,7 Requisito cumplido
PRESIÓN PZ > PB [Pa]	Potencia Nominal: 13,1 > 0 Requisito cumplido Potencia Mínima: 14,1 > 0 Requisito cumplido
TEMPERATURA Tiob > Tg [°C]	Potencia Nominal: 76 > 0 Requisito cumplido Potencia Mínima: 38 > 0 Requisito cumplido

Y la caldera existente para ACS es de 160.kw de la marca BODERUS LOGANO PLUS GB6 312.

ENERGIA SOLAR

La instalación existente cubre las nuevas necesidades (28 PANELES Y DOS DEPOSITOS DE ACUMULACION DE 3000 L).

ACS		
Volumen acumulación	5000	(l)
Ratio acumulación	106,29	(l/m ²)
Temperatura consumo	60	(°C)
Demanda energética	89926,8	(kWh/año)
Producción solar	46326,6	(kWh/año)
Cobertura alcanzada	51,5	(%)

Ahorro de emisiones

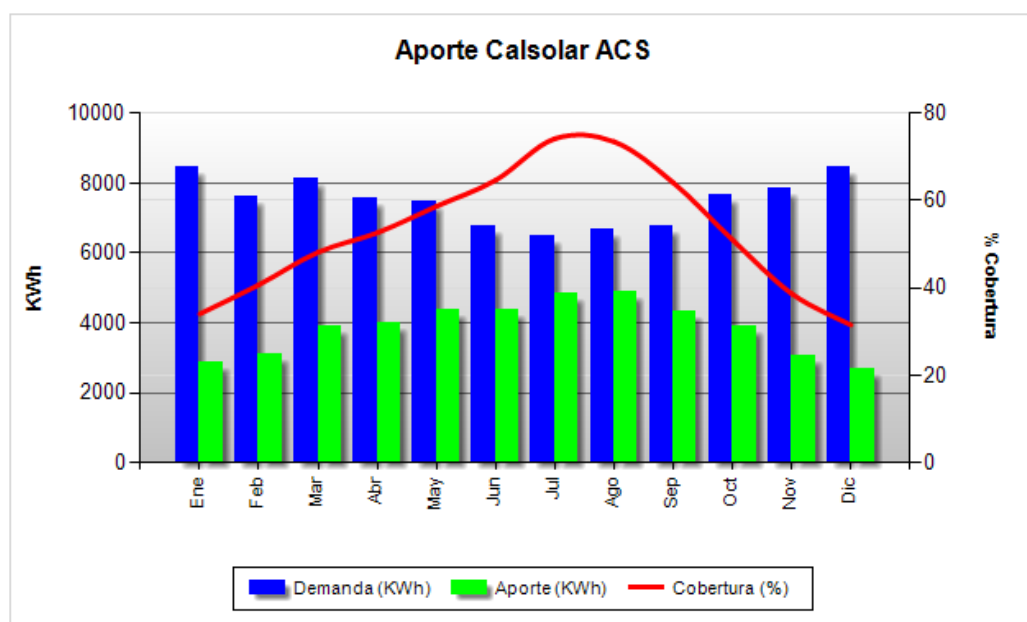
Tipo de combustible Gas

	Kg/CO ₂
Enero	729,46
Febrero	788,48
Marzo	992,73
Abril	1007,62
Mayo	1112,81
Junio	1109,09
Julio	1222,72
Agosto	1241,35
Septiembre	1098,65
Octubre	987,41
Noviembre	770,83
Diciembre	674,94

Datos Demanda

ACS

	Consumo (l/día)	Temperatura agua red (°C)	Demanda (kWh)	Producción solar (kWh)	Cobertura (%)
Enero	4510,00	8,00	8455,55	2879,46	34,1%
Febrero	4510,00	8,00	7637,27	3112,41	40,8%
Marzo	4510,00	10,00	8130,34	3918,67	48,2%
Abril	4510,00	12,00	7553,35	3977,44	52,7%
Mayo	4510,00	14,00	7479,91	4392,68	58,7%
Junio	4510,00	17,00	6766,54	4377,98	64,7%
Julio	4510,00	20,00	6504,27	4826,52	74,2%
Agosto	4510,00	19,00	6666,88	4900,06	73,5%
Septiembre	4510,00	17,00	6766,54	4336,76	64,1%
Octubre	4510,00	13,00	7642,52	3897,66	51,0%
Noviembre	4510,00	10,00	7868,07	3042,74	38,7%
Diciembre	4510,00	8,00	8455,55	2664,23	31,5%
Total			89926,8	46326,6	51,5%



40.6 EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA SEGÚN CTE

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 140/2003.

40.7 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS

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, éstos 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, deben 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 deben 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.

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.

Protecciones

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 e 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 epoxídica, con betún, con 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 deben 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.

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.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán 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.

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 pasatubos 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, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviere, 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 debe 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 debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

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.

Accesorios

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.

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.

Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores

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 ésta 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 ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido 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 la acción 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.

Ejecución de los sistemas de control de la presión

Montaje del grupo de sobreelevación

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 más 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.

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 máximo 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 hidronivel 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.

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. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

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.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad τ inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima 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 depósito.

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 la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima 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 presión de 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.

Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) 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 en 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 ésta. 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 ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, 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 como 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.

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. Deben instalarse únicamente 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.

Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de 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.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al 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.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

c) comprobación del 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.

d) medición de temperaturas de la red.

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

40.8 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS FONTANERÍA

		CÁLCULO DE FONTANERÍA		PROYECTO : RESIDENCIA FUENLABRADA		
				CLIENTE :		
				FECHA: 25/07/24		
CALCULO DE FONTANERÍA RESIDENCIA						
1º RESUMEN LOCALES HUMEDOS AFS						
PLANTA BAJA						
ASEO 1		ASEO 2		LAVANDERIA		
Aparato	Caudal(l/s)	Aparato	Caudal(l/s)	Aparato	Caudal(l/s)	
1 Lavabo	0,1	1 Lavabo	0,1	1 Lavadora	0,2	
1 Inodoro	0,1	1 Inodoro	0,1	2 Lavadora Ind	1,2	
		1 Ducha	0,2			
Total	0,2	Total	0,4	Total	1,4	
nº Aparatos	2	nº Aparatos	3	nº Aparatos	3	
ASEO 3		ASEO 4		COCINA		
Aparato	Caudal(l/s)	Aparato	Caudal(l/s)	Aparato	Caudal(l/s)	
2 Lavabos	0,2	2 Lavabos	0,2	2 Marmitas	0,2	
2 Inodoros	0,2	3 Inodoros	0,3	4 Fregaderos	0,8	
		1 Duchas	0,2			
Total	0,4	Total	0,7	Total	1	
nº Aparatos	4	nº Aparatos	6	nº Aparatos	6	
ASEO 5		ASEO 6		OFFICE		
Aparato	Caudal(l/s)	Aparato	Caudal(l/s)	Aparato	Caudal(l/s)	
1 Lavabo	0,1	2 Lavabos	0,2	1 Lavavajillas	0,2	
2 Inodoros	0,2	1 Inodoro	0,1	1 Fregadero	0,2	
Total	0,3		0,3	Total	0,4	
nº Aparatos	3		3	nº Aparatos	2	
RESUMEN LOCALES Y DIAMETROS AFS						
PLANTAS	CUARTO HUMEDO	Q inst	K	Q sim	D. Entrada	
BAJA	ASEO 1	0,2	1,000	0,20	25x2,5	
	ASEO 2	0,4	0,707	0,28	25x2,5	
	LAVANDERIA	1,4	0,707	0,99	40x3,5	
	ASEO 3	0,4	0,577	0,23	25x2,5	
	ASEO 4	0,7	0,447	0,31	32x3	
	COCINA	1	0,447	0,45	32x3	
	ASEO 5	0,3	0,707	0,21	25x2,5	
	ASEO 6	0,3	0,707	0,21	25x2,5	
	OFFICE	0,4	1,000	0,40	25x2,5	
PLANTA	CUARTO HUMEDO	Q sim	D. PER.(mm)	D. INT.(mm)	VELOCIDAD	
BAJA	ASEO 1	0,20	25x2,5	20	0,64	
	ASEO 2	0,28	25x2,5	20	0,90	
	LAVANDERIA	0,99	40x3,5	33	1,16	
	ASEO 3	0,23	25x2,5	20	0,74	
	ASEO 4	0,31	32x3	26	0,59	
	COCINA	0,45	32x3	26	0,84	
	ASEO 5	0,21	25x2,5	20	0,68	
	ASEO 6	0,21	25x2,5	20	0,68	
	OFFICE	0,40	25x2,5	20	1,27	
		Q INST	Q SIMUL			
TOTAL RESIDENCIA		30.60	3.56			



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

2º CAUDALES DE CALCULO

CAUDAL DE ACOMETIDA

Según aplicación del apartado 5 de la norma UNE 149201:2008, el caudal simultaneo será igual a 3,56 l/s.

Este dato se ha obtenido a partir del caudal instalado de 30,6 l/s, según la tabla 2,1 del DB HS4.

3º DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA

Para calcular el diámetro de la acometida y sus llaves utilizaremos la normativa de La compañía de servicio.

EDIFICIO	Caudal simul. (l/s)	Diámetro int.	Diámetro instalado
NUEVO	3,6	40 mm	PE DN 50 mm

4º CONTADOR GENERAL

Se define el diámetro del contador general según la normativa en función del caudal simultáneo, siendo el contador del tipo múltiple.

Según Canal de Isabel II:

				CONTADOR A INSTALAR	
EDIFICIO	Caudal l/s	Calibre contador Woltman (mm)	Calibre contador Múltiple (mm)	Calibre contador Múltiple (mm)	CAUDAL NOMINAL M3/H
NUEVO	3,6		40	40	10

DIMENSIONES ARMARIO CONTADOR

1300x600x500

CTE

5º DIÁMETRO DE LAS DISTINTAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN HASTA LAS LLAVES DE CORTE DE LOS LOCALES HÚMEDOS.

La tubería de distribución discurrirá por el techo de la planta baja.

El material empleado será PER, de dimensiones que a continuación se especifican.

En la siguiente tabla se refleja la justificación de diámetros de los diferentes tramos desde la acometida en tubería de A.F.S.

JUSTIFICACIÓN DE DIÁMETROS DE A.F.S. EN EL EDIFICIO. MATERIAL PER

Tramo	RESIDENCIA	Q instalado (l/s)	Caudal simultaneo (l/s)	Diám. Int. (mm)	Velocidad (m/s)	D.Ext x Esp. (mm)	MAT.
ACOMETIDA		30,60	3,56	40,8	2,7	50X4,6	PE
A		30,60	3,56	54,0	1,6	63x4,5	PER
B		24,90	3,27	54,0	1,4	63x4,5	
C		13,6	2,45	42,0	1,8	50x4	
D		9,6	2,04	42,0	1,5	50x4	
E		9,2	2,00	42,0	1,4	50x4	
F		8,8	1,95	42,0	1,4	50x4	
G		8	1,85	42,0	1,3	50x4	
H		7,2	1,75	42,0	1,3	50x4	
I		6,4	1,65	33,0	1,9	40x3,5	
J		5,6	1,53	33,0	1,8	40x3,5	
K		4,8	1,41	33,0	1,6	40x3,5	
L		4,4	1,34	33,0	1,6	40x3,5	
M		4	1,28	33,0	1,5	40x3,5	
N		3,6	1,20	33,0	1,4	40x3,5	
Ñ		3,2	1,13	33,0	1,3	40x3,5	
O		2,4	0,96	26,0	1,8	32x3	
P		1,6	0,76	26,0	1,4	32x3	
Q		0,8	0,50	20,4	1,5	25x2,5	
R		0,4	0,32	20,4	1,0	25x2,5	
a		11,3	2,23	42,0	1,6	50x4	
b		10,9	2,18	42,0	1,6	50x4	
c		10,6	2,15	42,0	1,6	50x4	
d		7,6	1,80	42,0	1,3	50x4	
e		6,4	1,65	33,0	1,9	40x3,5	
f		5,6	1,53	33,0	1,8	40x3,5	
g		4,8	1,41	33,0	1,6	40x3,5	
h		4,4	1,34	33,0	1,6	40x3,5	
i		4	1,28	33,0	1,5	40x3,5	
j		3,6	1,20	33,0	1,4	40x3,5	
k		3,2	1,13	33,0	1,3	40x3,5	
l		2,4	0,96	26,0	1,8	32x3	
m		1,6	0,76	26,0	1,4	32x3	
n		0,8	0,50	20,4	1,5	25x2,5	
ñ		0,4	0,32	20,4	1,0	25x2,5	
o		3	1,09	33,0	1,3	40x3,5	
p		2,6	1,01	26,0	1,9	32x3	
q		2,2	0,92	26,0	1,7	32x3	
r		1,2	0,64	26,0	1,2	32x3	
s		0,8	0,50	20,0	1,6	25x2,5	
t		0,4	0,32	20,0	1,0	25x2,5	
u		4,4	1,34	33,0	1,6	40x3,5	
v		3,1	1,11	33,0	1,3	40x3,5	



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

6º DIÁMETRO DE LAS DERIVACIONES DE LOS APARATOS

Conforme a la tabla 4.2 del DB HS4 Salubridad que establece los diámetros mínimos de las derivaciones a los aparatos para la presente instalación y según los tipos de aparatos, suministro y material, serán:

Derivación	Tub. de PER AFS/ACS (mm)
Aseos	25x2,5 / 20x2
Lavabos	16x2
Duchas	16x2
Inodoros	16x2
Grifo manguera	16x2

Por lo tanto, después de la derivación horizontal del suministro a un nivel superior al de cualquiera de los aparatos, se montará la instalación descendente vertical a cada aparato, según los diámetros indicados en la tabla.

7º CÁLCULO DEL GRUPO DE SOBREELEVACIÓN

Para asegurar que el suministro de agua por la presión de la red quede garantizado, se deberá disponer de un medio propio de sobreelevación.

Se dispondrá de un grupo de presión para la residencia.

El grupo de presión se situará en la planta sótano, en el cuarto creado para ello.

El Grupo de Presión estará compuesto por 2 bombas con convertidor de frecuencia integrado en el motor.

El caudal de la bomba funcionando en el límite más alto de presión.

Grupo de presión	Caudal bomba	
1	L/s	m³/h
	3,5	12,60

Grupo de presión	P. Mínima	P. Máxima
1	35 m.c.a.	50-65m.c.a.

EL GRUPO DE PRESION TENDRÁ LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

CAUDAL	PRESION
m³/h	m.c.a
12,60	55

GRUPO DE PRESION CON REGULADOR DE FRECUENCIA. CAUDAL 13 M3/H Y 55 MCA POR BOMBA.

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación:

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión según Documento Básico HS4 apartado 4.5.2.1 del CTE:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

Grupo de presión	Nº de sumistros	Q (dm³/s)	t (min)	V cálculo (l)	V comercial (l)
1	65	3,5	15	3150	3000

Se han elegido 1 depósito de poliéster reforzado de fibra de vidrio de 3000 l.

Cálculo del depósito de presión:

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente; según Documento Básico HS4 apartado 4.5.2.3 del CTE:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;

Pb es la presión absoluta mínima;

Va es el volumen mínimo de agua;

Pa es la presión absoluta máxima.

Pb	Va	Pa	Vn (l)	V comercial (l)
4,3	3000	6,8	1897	2000

El Grupo de Presión estará compuesto por dos bombas con convertidor de frecuencia integrado en el motor. La función del Dep. Hidroneumático en este caso quedará retringida a la eliminación de posibles golpes de ariete, por lo que el volumen del depósito se reduce a 100 L.



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA				PROYECTO : RESIDENCIA NUEVO VERSALLES							
								CLIENTE :							
								FECHA : 18/7/24							
CALCULO DE PERDIDA DE CARGA RESIDENCIA															
A continuación se desarrolla el cálculo de pérdidas de carga desde el contador genral hasta los locales humedos más favorables o desfavorables.															
Las pérdidas de carga,(en m.c.d.a/m), han sido calculadas a partir de la fórmula de Flamant:															
$J = F \cdot v^{1,75} \cdot D^{-1,25}$															
Siendo:															
F		Cte de rugosidad		0,007											
v		velocidad (m/s)													
D		Diámetro interior (mm)													
Parametros de Red General (m.d.c.a)															
Caudal (l/s)		3,6													
Presión (m.c.d.a)		55													
Partiendo de las presiones de salida de conexión a la red existente tendremos en cuenta una pérdida de carga.															
Observamos en los resultados de los cálculos que en ningún punto tenemos una presión residual superior a 50 mda o inferior a 15 mda.															
CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AFS MAS DESFAVORABLE															
Tramo	Caudal (l/s)	Diámetro (mm)	Diámetro Comercial	Velocidad (m/s)	j Pérdida de carga (mca/m)	L Longitud geométrica (m)	Le Longitud equivalente (m)	J=j*(L+Le) (mca)	Pi Presión inicial (m.c.a.)	Pi-J (m.c.a.)	H desnivel en m (+ si baja, - si sube)	Pr Presión residual (m.c.a)			
A	3,56	54,0	63x4,5	1,56	0,0765	14,00	2,8	1,2860	55,0	53,71	-3,5	50			
B	3,27	54,0	63x4,5	1,43	0,0660	10,00	2	0,7919	50,2	49,42	0	49			
C	2,45	42,0	50x4	1,77	0,1317	16,00	3,2	2,5290	49,4	46,89	-3,5	43			
D	2,04	42,0	50x4	1,48	0,0955	2,00	0,4	0,2293	43,4	43,16	0	43			
E	2,00	42,0	50x4	1,44	0,0918	3,00	0,6	0,3306	43,2	42,83	0	43			
F	1,95	42,0	50x4	1,41	0,0881	4,00	0,8	0,4230	42,8	42,41	0	42			
G	1,85	42,0	50x4	1,34	0,0807	8,00	1,6	0,7743	42,4	41,64	0	42			
H	1,75	42,0	50x4	1,27	0,0731	40,00	8	3,5088	41,6	38,13	0	38			
I	1,65	33,0	40x3,5	1,93	0,2058	5,00	1	1,2349	38,1	36,89	0	37			
J	1,53	33,0	40x3,5	1,79	0,1815	9,00	1,8	1,9604	36,9	34,93	0	35			
K	1,41	33,0	40x3,5	1,65	0,1569	23,00	4,6	4,3297	34,9	30,60	0	31			
L	1,34	33,0	40x3,5	1,57	0,1444	3,00	0,6	0,5199	30,6	30,08	0	30			
M	1,28	33,0	40x3,5	1,49	0,1318	4,00	0,8	0,6329	30,1	29,45	0	29			
N	1,20	33,0	40x3,5	1,41	0,1192	4,00	0,8	0,5720	29,4	28,88	0	29			
N	1,13	33,0	40x3,5	1,32	0,1064	5,00	1	0,6382	28,9	28,24	0	28			
O	0,96	26,0	32x3	1,81	0,2493	3,00	0,6	0,8974	28,2	27,34	0	27			
P	0,76	26,0	32x3	1,44	0,1663	5,00	1	0,9980	27,3	26,34	0	26			
Q	0,50	20,4	25x2,5	1,54	0,2551	4,00	0,8	1,2246	26,3	25,12	0	25			
R	0,32	20,4	25x2,5	0,98	0,1160	3,00	0,6	0,4176	25,1	24,70	0	25			
LOCAL HUMEDO MÁS DESFAVORABLE - HAB PBAJA*															
Tramo	Caudal (l/s)	Diámetro (mm)	Diámetro Comercial	Velocidad (m/s)	j Pérdida de carga (mca/m)	L Longitud geométrica (m)	Le Longitud equivalente (m)	J=j*(L+Le) (mca)	Pi Presión inicial (m.c.a.)	Pi-J (m.c.a.)	H desnivel en m (+ si baja, - si sube)	Pr Presión residual (m.c.a)			
D Individual	0,40	20	25x2,5	1,27	0,1137	5	1	0,68	24,70	24,02	0	24			
Ducha	0,20	12	16x2	1,77	0,3827	5	1	2,30	24,02	21,72	2,3	24			
CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AFS MAS FAVORABLE															
Tramo	Caudal (l/s)	Diámetro (mm)	Diámetro Comercial	Velocidad (m/s)	j Pérdida de carga (mca/m)	L Longitud geométrica (m)	Le Longitud equivalente (m)	J=j*(L+Le) (mca)	Pi Presión inicial (m.c.a.)	Pi-J (m.c.a.)	H desnivel en m (+ si baja, - si sube)	Pr Presión residual (m.c.a)			
A	3,56	54,0	63x4,5	1,56	0,0765	14,00	2,8	1,2860	55,0	53,71	-3,5	50			
u	1,34	33,0	40x3,5	1,57	0,1444	22,00	4,4	3,8125	50,2	46,40	0	46			
v	1,11	33,0	40x3,5	1,30	0,1031	15,00	3	1,8565	46,4	44,55	0	45			
LOCAL HUMEDO MÁS FAVORABLE - VESTUARIO P.SOTANO															
Tramo	Caudal (l/s)	Diámetro (mm)	Diámetro Comercial	Velocidad (m/s)	j Pérdida de carga (mca/m)	L Longitud geométrica (m)	Le Longitud equivalente (m)	J=j*(L+Le) (mca)	Pi Presión inicial (m.c.a.)	Pi-J (m.c.a.)	H desnivel en m (+ si baja, - si sube)	Pr Presión residual (m.c.a)			
D Individual	0,4	20	25x2,5	1,27	0,1137	3	0,6	0,41	44,55	44,14	0	44			
Lavabo	0,1	12	16x2	0,88	0,1138	5	1	0,68	44,14	43,45	2	45			



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LAS TUBERÍAS DE RETORNO DE ACS

JUSTIFICACIÓN DE DIÁMETROS DEL RETORNO DE A.C.S. EN EL EDIFICIO. MATERIAL PER

Tramo	Local humedo añadido	Caudal Local Humedo (l/s)	Caudal simultaneo (l/s)	Diám. Int. (mm)	Velocidad (m/s)	D.Ext x Esp. (mm)						
Retorno A.C.S.			0,07	12,0	0,6	16x2						
TRAMO GENERALIZADO												
Tramo	Caudal (l/s)	Diámetro (mm)	Diámetro Comercial	Velocidad (m/s)	j Pérdida de carga (mca/m)	L Longitud geométrica (m)	Le Longitud equivalente (m)	J=j*(L+Le) (mca)	Pi Presión inicial (m.c.a.)	Pi-J (m.c.a.)	H desnivel en m (+ si baja, - si sube)	Pr Presión residual (m.c.a.)
Ret. ACS	0,36	33,0	40x3,5	0,42	0,0141	100,00	20	1,6945	35	33,31	0	33
Ret. ACS	0,20	26,0	32x3	0,38	0,0160	50,00	10	0,9585	33	32,35	0	32

El caudal de ACS es de 3,5 l/s. El 10 % es igual a 0,35 l/s.
El mínimo será de 0,07 l/s.

41 SANEAMIENTO

41.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de definir el sistema de saneamiento, de una residencia y centro de día “Nuevo Versalles” situada en en la avenida Nuevo Versalles 10G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid).

41.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Código Técnico de la Edificación (C.T.E)

Documento Básico HS Salubridad, Sección HS 5, Evacuación de aguas.

- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE ISS Saneamiento.
- Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Normas de Comisaría de Aguas, Marina, etc, según donde se haga el vertido.
- Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Norma UNE 53-294-92 para tuberías de polietileno.
- Norma UNE 53-399-93 para tuberías de PVC.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

41.3 SISTEMA DE EVACUACIÓN

El sistema de evacuación empleado será separativo, y consiste en la recogida de las aguas fecales por unas bajantes y las aguas pluviales por otras, y posteriormente por medio de colectores independientes se llega a un mismo pozo previo a la red general exterior municipal.

Para la recogida de las aguas pluviales se empleará la red existente actual de fecales, y para la recogida de las aguas fecales se realizará una nueva red.

41.4 CONEXIÓN CON LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

La red de evacuación de la residencia será lo más directa posible al exterior, tal y como se indica en planos.

Antes de acometer a la red de alcantarillado exterior se dispondrá de un pozo de registro. Tanto para las aguas pluviales como para las fecales, será separativo.

Previo a acometer a la red general, llegarán las aguas fecales con una tubería de diámetro 200 mm y una pendiente del 2 %, y las aguas pluviales con una tubería de 400 mm de diámetro y una pendiente del 2 %, es existente. Desde el pozo donde se recogen los dos tipos de agua se parte con un diámetro de 400 mm y una pendiente del 2%. Las dimensiones de la red de evacuación y pozos se explican en el punto 8 “anejo de saneamiento”.

41.5 ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO

Derivaciones

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Las derivaciones deben conectarse a las bajantes excepto cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;

Estas derivaciones discurrirán por el suelo de la propia planta ocultas bajo el suelo.

El desagüe de los aparatos se podrá realizar mediante sifón individual o mediante bote sifónico.

En los aparatos dotados de sifón individual las derivaciones deben tener las características siguientes:

- en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
- en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
- el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

Las redes de pequeña evacuación se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm 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.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm 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.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

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.

Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos pueden ser sifones individuales, propios de cada aparato; botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos; sumideros sifónicos; y arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión y sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.

La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

No deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Los sumideros sifónicos, con rejilla de entrada y salida horizontal o vertical, recogerán las aguas a ras de pavimento (terrazas, azoteas, patios, garajes, etc.). En azoteas transitables el sumidero irá colocado en el interior de una caldereta, que recogerá el vertido del sumidero y lo dirigirá hacia la bajante.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Las arquetas sifónicas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose generalmente abrazaderas, collarines o soportes, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados.

Estos tubos discurrirán empotrados, en huecos o en cajeados preparados para tal fin, o exteriormente adosados a los paramentos de patios interiores, patinillos, etc.

El paso a través de los forjados se realizará con independencia total de la estructura, disponiendo un contratubo con holgura, que posteriormente se rellenará con masilla asfáltica.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera 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 debe ser de 15 veces el diámetro.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

Los canalones, en general y salvo especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Tuberías de ventilación

Se utilizará un subsistema de ventilación primaria, el cual se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

Colectores

Colectores colgados

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situadas aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo y no deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15m.

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.

Colectores enterrados

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo y la acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se harán con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

La 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 impedir que funcione como ménsula.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

Arqueta de paso

Las arquetas utilizadas en el proyecto serán de polipropileno.

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y, a ser posible, no más de uno por cada cara.

Si 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 H-100 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 evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar 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.

Calderetas o cazoletas y sumideros

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico. El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Separador de grasas y fangos

Es una arqueta o pozo que se utiliza para separar las grasas, aceites o fangos, en aquellas instalaciones donde el vertido de estos elementos suele ser muy frecuente (garajes, cocinas de restaurantes, etc.). Su disposición es similar a la de una arqueta sifónica, pero de mayor capacidad, donde por diferencia de densidad, las grasas y aceites quedan flotando en la parte superior. Desde aquí se absorberán periódicamente para expulsarlas al exterior de la red de evacuación.

Las dimensiones dependerán del volumen de vertido y el período de limpieza no será superior a seis meses.

Se dispone de una para la zona de garaje y otra para la recogida de las aguas de la cocina.

Pozos de registro

Se ubicarán en el interior de la propiedad. Tendrá un diámetro mínimo de 90 cm y dispondrá de unos patés de bajada hasta el fondo separados 30 cm, así como tapa registrable que permita el paso de un hombre (60 cm de diámetro) para limpieza del mismo.

La tapa será circular y quedará enrasada con el pavimento. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

Instalaciones de bombeo de aguas residuales

Existe un pozo de bombeo en la zona exterior del parking que manda a la red por gravedad del edificio.

41.6 MATERIALES DE LA RED DE EVACUACIÓN.

La tubería de PVC insonorizada será la utilizada en el presente proyecto, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se podrán realizar también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc.

Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentarán además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación. Los tubos que se instalen a la intemperie se ubicarán en el interior de cajeados, al abrigo del sol, para evitar el envejecimiento. Al ser materiales termoplásticos presentarán gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.

41.7 CONDICIONES QUE DEBERÁ REUNIR LA RED DE EVACUACIÓN

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios, y de una forma muy especial las aguas negras, que contienen y transportan abundante materia orgánica y colibacilos, agentes portadores de enfermedades hídricas. Para lograr esto, los inodoros estarán dotados de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (derivaciones y colectores) llevarán pendiente hacia el desagüe, dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc., que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc.), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc.), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro lo posible de los empotramientos.

Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

41.8 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

		CÁLCULO DE BAJANTES RESIDUALES		PROYECTO : CLIENTE : FECHA:	RESIDENCIA FUENLABRADA		
					jul-24		
Según DB HS SALUBRIDAD - Evacuación de aguas							
Unidades de descarga :			Lavabo	2	UD		
(Tabla4.1 Documento Básico HS5)			Inodoro	5	UD		
			Bañera	4	UD		
			Urinario	4	UD		
			Fregadero	6	UD		
			Lavadora	6	UD		
			Lavavajillas	6	UD		
			Secadora	6	UD		
			Ducha	3	UD		
			Cafetera	2	UD		
			Maq Hielo	2	UD		
			Sumidero	3	UD		
EDIF.	Cuarto humedo	PLANTA	P. BAJA		SUMA UD	TOTAL UD	DIAM. BAJANTE/ RAMAL
RESIDENCIA	B1	Lavabos	1		2	11,00	110
		Inodoros	1		5		
		Bañeras-Duchas	1		4		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
		Fregaderos			0		
	B2	Lavabos	1		2	7,00	110
		Inodoros	1		5		
		Bañeras-Duchas			0		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
	B3	Lavabos	1		2	12,00	110
		Inodoros	2		10		
		Bañeras-Duchas			0		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
		Fregaderos			0		
	B4	Lavabos	2		4	23,00	110
		Inodoros	3		15		
		Bañeras-Duchas	1		4		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
		Fregaderos			0		
	OFFICE	Lavabos			0	12,00	110
		Inodoros			0		
		Bañeras-Duchas			0		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
	COCINA	Lavabos	2		4	28,00	110
		Inodoros			0		
		Bañeras-Duchas			0		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
		Fregaderos	4		24		
	LAVAND.	Lavabos			0	18,00	110
		Inodoros			0		
		Bañeras-Duchas			0		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
		Fregaderos			0		
	VESTUAR	Lavabos	7		14	67,00	110
		Inodoros	5		25		
		Bañeras-Duchas	7		28		
		Urinarios			0		
		Sumideros			0		
		Fregaderos			0		



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CALCULO DE COLECTORES FECALES			PROYECTO :	RESIDENCIA FUENLABRADA		
			CLIENTE :			
			FECHA:	06/07/204		
El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la Tabla 4.5 según apartado 4.1.3 del Documento Básico HS5, en función del máximo número de UD y de la pendiente que será de 2% en los tramos enterrados y 1% colgados.						
Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada						
Máximo número de UD				Diámetro (mm)		
Pendiente						
1 %	2 %	4 %				
-	20	25		50		
-	24	29		63		
-	38	57		75		
96	130	160		90		
264	321	382		110		
390	480	580		125		
880	1.056	1.300		160		
1.600	1.920	2.300		200		
2.900	3.500	4.200		250		
5.710	6.920	8.290		315		
8.300	10.000	12.000		350		
COLECTORES						
COLECTOR FECALES						
TRAMO PPIAL.	Bajante o local humedo	UD	UD Total	DIÁMETRO mm	PEND. %	
A		11,00	11,00	125	1	
B		11,00	22,00	125	1	
C		23,00	45,00	125	1	
D		22,00	67,00	125	1	
E		22,00	89,00	125	1	
F		26,00	115,00	125	1	
G		46,00	161,00	125	1	
H		22,00	183,00	125	1	
I		22,00	205,00	125	1	
J		12,00	217,00	125	2	
K		33,00	250,00	160	2	
L		33,00	283,00	160	2	
M		44,00	327,00	160	2	
N		66,00	393,00	200	2	
Ñ	SUBCOLECTOR A	434,00	827,00	200	2	
A POZO			827,00	200	2	

SUBCOLECTOR A					
TRAMO PPIAL.	Bajante añadida	UD	UD Total	DIÁMETRO mm	PEND. %
O		22,00	22,00	125	1
P		22,00	44,00	125	1
Q		11,00	55,00	125	2
R	P.SOT.+COCINA	180,00	235,00	125	2
S	SBCOLECTOR B	199,00	434,00	160	2
			434,00	160	2
SUBCOLECTOR B					
TRAMO PPIAL.	Bajante añadida	UD	UD Total	DIÁMETRO mm	PEND. %
a		11,00	11,00	125	1
b		11,00	22,00	125	1
c		11,00	33,00	125	1
d		22,00	55,00	125	1
e		12,00	67,00	125	1
f		33,00	100,00	125	1
g		33,00	133,00	125	1
h		44,00	177,00	125	2
i		22,00	199,00	125	2
			199,00	125	2

42 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

42.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de definir, según la reglamentación vigente, la instalación de detección y protección contra incendios de una residencia y centro de día “Nuevo Versalles” situada en en la avenida Nuevo Versalles 10G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid).

42.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

La presente memoria se redacta teniendo en cuenta la siguiente reglamentación:

- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

R.D. 2267/2004 del Mº Industria, Turismo y Comercio (BOE 303 de 17/12/2004) por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los establecimientos industriales (RSIEI-2004)- no será de aplicación en este proyecto.

Orden 2106/1994 de 11/11/94 (BOCM 28/02/95) de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Conserjería de Economía de la Comunidad de Madrid: Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua, así como Orden 1307/2002 (BCOM 11/4/02) que la modifica parcialmente.

42.3 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

La Residencia está formada por las plantas baja, primera, y sótano.

En la planta baja se disponen lavandería, despachos, enfermerías, habitaciones salones, centro de día, cocina. En sótano se dispone de un cuarto de acumulación de ACS y caldera y otro de bombeo de agua potable, cuartos técnicos. El grupo de PCI se dispone en cuarto de sótano.

La parcela tiene espacios exteriores para parking y zona ajardinada.

42.4 NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN

Según el CTE y teniendo en cuenta la tabla 1.1 (pag. SI4-1), la dotación deberá ser acorde con:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	<p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².</p> <p>Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾</p>
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁴⁾</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	<p>Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m².</p> <p>Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾</p>

Residencial Público

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁶⁾
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m ² .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Hospitalario

Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m ² , un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO ₂ por cada 2.500 m ² de superficie o fracción.
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 15 m.
Bocas de incendio equipadas	En todo caso. ⁽⁷⁾
Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁶⁾	En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.
Ascensor de emergencia	En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor que 15 m.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Pública concurrencia

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁶⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

Aparcamiento

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca ⁽⁵⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

Según indica el Capítulo Sección SI 4 (Detección, control y extinción del incendio), se precisan las siguientes instalaciones:

Extintores portátiles de eficacia mínima 21A-113B, desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15m. Se colocará en todo la residencia y garaje.

Se instalará red de Bies en toda la residencia, con su grupo de presión contra incendios. También se colocarán en las diferentes zonas.

Una zona de rociadores

Se colocará detección en toda la residencia.

Se colocará alarma en toda la residencia.

Instalación de alumbrado de emergencia cuando la ocupación es superior a 100 personas. Se colocará en toda la residencia.

42.5 POSIBLES INTERFERENCIAS CON OTROS OFICIOS O INSTALACIONES.

42.5.1 SUPERFICIES DE SECTORES DE INCENDIOS.

Se han descrito implícitamente en capítulos anteriores de arquitectura.

42.5.2 ARQUITECTURA.

Según la Tabla 1.2 de la sección SI1-3, la estructura de la planta baja debe ser EI-120.

Para el edificio se considera de uso hospitalario con una altura de evacuación inferior de 15 m por lo que se tendrá un EI-90.

La cocina tendrá una resistencia EI-120, la lavandería será superior a EI-90.

La reacción al fuego será acorde a la siguiente tabla:

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

42.6 SISTEMA DE DETECCIÓN PROYECTADO.

42.6.1 SISTEMA DE DETECCIÓN.

Por medio de un sistema analógico con detectores termovelocimétricos y ópticos, con sistema de detección manual por pulsadores, y sistema de comunicación de alarma de incendios mediante señal acústica.

De acuerdo con las características del área a proteger y el grado de fiabilidad exigido en la detección automática, se ha dispuesto un sistema de detección de tecnología analógica, de manera que sólo sea posible identificar cada detector de la instalación, sino que además se reduzca al máximo riesgo a producirse falsas alarmas mediante el autodiagnóstico constante de los propios componentes de la instalación.

Cada uno de los detectores de la red a los que se ha aludido en la enumeración de los elementos de la instalación, emitirá una señal a la centralita de control, que activará las alarmas ópticas y acústicas correspondientes. Existirán:

Equipo de control y señalización mediante central analógica, situada en el área de información situada a la recepción.

Detectores analógicos termovelocimétricos y ópticos, situados en todas las estancias del recinto a proteger.

Módulo de salida de relé libre de tensión para maniobra y bloqueo de puertas automáticas de entrada en posición abierta.

Fuente de suministro, para alimentación del sistema, que será doble.

Elementos de unión entre el módulo de zona y los detectores, que se realizará con conducciones eléctricas de cobre con doble capa de aislamiento, bajo tubo rígido, con sus cajas de registro correspondientes.

Pulsadores manuales de alarma direccionables.

La transmisión acústica de la alarma se efectúa a través de sirenas electrónicas incorporadas a la base de conexión de determinados detectores de la red, en número suficiente para resultar audible la señal en toda la superficie a proteger. De ésta manera, no sólo se evita su activación a través de módulos de salida, sino que es el propio bucle el que proporciona alimentación eléctrica a la misma, sin necesidad de disponer de suministro adicional. Al igual que cualquier sirena direccionable, se activa cada vez que los distintos protocolos de acción a que la programación de la central haya dado lugar lo requieran.

El cableado empleado para la conexión de los elementos de cada zona a proteger con la central de detección será del tipo par trenzado de 2x1.5 mm² de baja capacidad, apantallado en previsión de posibles interferencias, poniendo la pantalla a tierra de modo adecuado. Los empalmes del cable se deberán realizar siempre en cajas de conexión, las cuales deberán marcarse externamente indicando que corresponden al sistema de protección contra incendios.

CENTRAL DE PCI.

Los distintos sistemas de detección enumerados en el anterior epígrafe se gestionan desde una central de incendios situada en la zona de control recepción de planta baja, lo que quiere decir que desde ésta terminal se controlarán todas las operaciones del sistema de detección de forma directa.

A través de un anillo cerrado sobre la central de cableado de par centrado de cobre al que quedan conectados todos los elementos de la red de detección (lazo o bucle), en esta central se recoge cualquier tipo de señal procedente de los detectores o pulsadores manuales de alarma, al tiempo que controlan las respuestas programadas de carácter individual o colectivo de los distintos dispositivos de mando y control enclavados en la central. El sistema utilizado, de tecnología analógica, permite además una fácil y pronta localización del posible conato de incendio, ya que el reconocimiento se hace punto a punto.

Se ha previsto una central analógica de detección de incendios de 3 bucles, ya que con la capacidad de conexión del mismo se cubren de manera sobrada las necesidades de la instalación. El sistema proyectado tiene la ventaja de no requerir alimentación eléctrica adicional en ninguno de los equipos conectados, por lo que no será necesario disponer otra línea de alimentación adicional a 24 Vcc paralela al bucle.

La topología del lazo de detección es cerrada, lo que permite que en caso de avería en un punto del mismo, el sistema siga funcionando correctamente, a través de la inserción de los

correspondientes módulos aisladores. La central informa de la avería indicando en qué punto del lazo se ha producido. La fuente de alimentación de la que dispone se complementa con un juego de baterías recargables, estando por tanto prevista la posibilidad de corte en el suministro eléctrico ordinario.

Cada bucle de detección tiene una capacidad máxima de 125 detectores simultáneamente con 125 módulos/pulsadores, estando cubiertas de manera muy sobrada las necesidades del establecimiento tratado.

La central dispone de señalización óptica y acústica de funcionamiento y avería, pantalla de 4x40 caracteres, 20 indicadores de zona y puertos de serie internos y paralelo de comunicación para conexión a sistemas de gestión mediante gráficos o impresoras y paneles repetidores. La fuente de alimentación será de 24 V a 5 A, e incluye dispositivo automático para funcionamiento con baterías por fallo de red y cargador de baterías incorporado.

La fuente secundaria de alimentación, formada por baterías de plomo estancas, entrará en funcionamiento caso de interrupción del suministro normal. Estas baterías tendrán una autonomía superior a 24 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

DETECTORES TERMOVELOCIMÉTRICOS Y ÓPTICOS DE HUMOS

Se disponen detectores analógicos multisensores en todas las estancias independientes a que da lugar la disposición de cerramientos que queda recogida en los planos, excepto en cuartos húmedos, no considerados dentro del volumen a proteger.

Los detectores disponen de doble tecnología de detección a través de la combinación de varios sensores susceptibles de detectar diversas manifestaciones del fuego (humos o aumento de temperatura o las dos funciones simultáneamente). El propio detector incorpora algoritmos de análisis de manera que la combinación de un incendio de las producidas por otras fuentes de humo o modificación de las condiciones ambientales que podrían causar una falsa alarma en el sistema.

Esta tecnología permite además una adaptación autónoma en cada detector (sin intervención de la central) al ambiente propio de la estancia en la que se encuentre, minimizando las labores de mantenimiento y limpieza.

Adicionalmente, las bases de conexión de los detectores que se indican en planos incorporarán las sirenas electrónicas direccionables y los módulos aisladores de cortocircuito imprescindibles para evitar la caída de la totalidad de la instalación de detección en caso de la interrupción accidental del lazo.

DETECTORES LINEALES

Están formados por dos unidades (emisor y receptor) y un panel indicador remoto, para ubicación a baja altura que permite la fácil verificación del conjunto emisor-receptor. Permite una cobertura lineal mínima de 9.2 m y máxima de 106 m. Dispone de ajuste de sensibilidad, temporización de señales y compensación automática de señal por depósito de polvo o suciedad. Se alimenta a 24 V. Consumo del conjunto en reposo 65 mA y 80 mA en alarma.

MÓDULO ENTRADA CONTROL SEÑALES

Gestiona la información de entradas digitales. Con capacidad para personalizar hasta 8 equipos, identificar su ubicación e informar de los cambios de estado que se generan en cada uno de ellos. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado. Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.

MODULOS DE SALIDA SUPERVISADA.

Se trata de módulos capaces de activar dispositivos externos a través de la línea de detección analógica en los supuestos previamente programados en la central de detección, pudiendo confirmar a posteriori desde la misma el estado del dispositivo. Cada módulo debe ir alimentado a 22-38 V.

Se emplean en elementos específicos de la instalación que no suministren información de detección al mismo, sino que hayan de ser activados cuando se den situaciones de alarma previamente iniciadas. Se deberá emplear éste tipo de módulos de maniobra y bloqueo de puertas automáticas situadas en el acceso al Centro, de manera que una interrupción del suministro eléctrico no bloquee uno de los caminos de evacuación.

A través del relé libre de tensión que incorpora la señal de alarma programada en la central dará la orden al módulo de dejar de interrumpir la comunicación del lazo para que se produzca la apertura y bloqueo automáticos de las puertas mencionadas.

Incorpora led de señalización de estado y no preciso alimentación auxiliar de 24 Vcc, siendo suficiente con la señal del bucle analógico para operarlo.

PULSADORES MANUALES

Para la detección manual y activación de alarma de incendios, se han dispuesto pulsadores manuales analógicos, situados de tal manera que desde cada punto de ocupación a un pulsador no haya una distancia superior a los 25 m. Estarán protegidos para impedir su activación involuntaria.

Al ser accionados los pulsadores, activan una señal de alarma indicándose en la central de detección. Al ser de tipo analógico, se podrá identificar en la central el pulsador activado, y con esto la zona de la proviene la alarma.

Los pulsadores proyectados son de tipo manual de alarma fuego direccionable, por rotura de cristal, El cristal va revestido de una lámpara protectora con indicaciones, y permite probarlo con llave especial, sin rotura.

El sistema tiene como función activar una respuesta ante la iniciación de un incendio.

Estará compuesto por:

Central de detección y alarma analógica, provista de señales ópticas y acústicas capaces de transmitir la activación de cualquier componente de la instalación.

Si no está permanentemente vigilada, debe situarse en zona calificada de sector de riesgo nulo y transmitir una alarma audible a la totalidad del edificio.

Detectores certificados: se instalan detectores termovelocimétricos en todo el edificio.

Fuente secundaria de suministro de energía eléctrica que garantice, al menos 24 horas en estado de vigilancia más 30 minutos en estado de alarma.

Diferenciar la procedencia de la señal de detectores y de pulsadores.

42.6.2 ALARMA.

Su objetivo es avisar a las personas afectadas. Todos los sectores de incendios dispondrán al menos de una, tal y como se muestra en los planos.

Para asegurar que las personas sordas queden avisadas se instalaran sirenas óptico-acustica bitonal AE/V-ASF1 conectadas al bucle algorítmico de detección mediante módulo de salida vigilada AE/SA-2SV.

42.7 CÁLCULOS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN.

Las superficies a proteger serán las que se han citado en el cuadro de superficies.

Se calculan los elementos de detección según las siguientes superficies:

Detector óptico	1 por cada 60 m ² o local de menor tamaño.
Detector termovelocimétrico	1 por cada 30 m ² o local de menor tamaño.
Detector óptico-térmico	1 por cada 60 m ² o local de menor tamaño.
Pulsador	1 por cada 25 m de recorrido.
Alarmas	Se deben oír en todo el recinto.

En los planos aparecen situados todos estos elementos.

La central que se ha previsto es del tipo analógica, para poder identificar perfectamente el local donde se ha producido el incendio.

42.8 SISTEMA DE PROTECCIÓN PROYECTADO.

42.8.1 EXTINTORES.

De acuerdo con los criterios expuestos en el CTE se dispondrán extintores móviles de polvo polivalentes de eficacia mínima 21-A y 113-B en todas las estancias, de manera que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

Los extintores se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles, a una altura máxima de 1.70 m, medida desde el extremo superior del extintor hasta el pavimento. Se señalará su situación para facilitar su localización en caso de reducción de la visibilidad mediante medios visibles en condiciones de baja visibilidad. Debe colocarse un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso de los recintos especiales. Ese extintor podrá servir simultáneamente a varios de esos recintos si responde al tipo de riesgo de los mismos. Se colocan de forma que el recorrido hasta alcanzar un extintor sea menor de 15 m, en los riesgos clasificados como medios o bajos, o 10 m si el riesgo se clasifica como alto.

En las inmediaciones del cuadro general de baja tensión, donde se prevé el emplazamiento de equipamiento con presencia de tensión eléctrica, se dispondrá adicionalmente a los extintores aludidos anteriormente un extintor de CO₂, de eficacia mínima 89B y en condiciones análogas a las anteriormente descritas.

42.8.2 BIES.

Las bocas de incendio equipadas (Bie) serán de 25 mm y para cocina de 45 mm y estarán provistas como mínimo de los siguientes elementos:

Boquilla: deberá ser de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización. Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer además de una posición que permita la protección de la persona que la maneja. En el caso de que la lanza sobre la que va montada no disponga de sistema de cierre, éste deberá ir incorporado a la boquilla. El orificio de salida deberá estar dimensionado de forma que se consigan los caudales exigidos.

Lanza: deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización. Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que éste no exista en la boquilla. No es exigible la lanza si la boquilla se acopla directamente a la manguera.

Manguera: su diámetro será de 25 mm, y sus características y ensayos se ajustarán a lo especificado en las normas UNE 23-091181, 23-091182, 23-091182.

Racor: todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendios equipada estarán sólidamente unidos a los elementos a conectar y cumplirán con las normas UNE 23-400181, 23-400181.

Válvula: deberá estar realizada en material metálico resistente a la oxidación y corrosión. Se admitirán las de cierre rápido siempre que se prevean los efectos del golpe de ariete y las de volante con un número de vueltas para su apertura y cierre. En el tipo de 25 mm, la válvula podrá ser de apertura automática al girarla devanadera.

Manómetro: será adecuado para medir presiones entre cero y la máxima presión que se alcance en la red.

Soporte: deberá tener suficiente resistencia mecánica para soportar además el peso de la manguera las acciones derivadas de su funcionamiento.

Armario: todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deberán estar alojados en un armario. Podrá ser empotrado o de superficie, siendo en este caso metálico. En todos los casos la tapa será de marco metálico y provista de un cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo. Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento. Su interior estará ventilado.

Estarán situadas a una distancia entre 0.90 y 1.70 m sobre el suelo. El abastecimiento de agua debe permitir alimentar durante una hora, al menos, las dos Bies hidráulicamente más desfavorables, en las condiciones de presión y de caudal necesarias para su funcionamiento. Deben ser accesibles en todo momento y ser fácilmente visibles o estar señalizadas. La presión estática que debe suministrar una Bie, estará comprendida entre 3.5 y 6 kg/cm².

Para el cálculo del área cubierta por una Bie se tendrá en consideración el recorrido real de la manguera y el alcance del chorro de agua desde las boquillas, que se establece en 5 m.

La red de distribución estará protegida contra heladas en todo su trazado.

42.8.3 GRUPOS DE SOBREELEVACIÓN.

Como la presión no es suficiente, se instala un grupo de presión.

La instalación debe suministrar presión y caudal suficientes, desde el aljibe o depósito de reserva a una o varias instalaciones de protección contra incendios durante el tiempo de autonomía requerida para cada una, cuando la presión requerida para dichas instalaciones no esté proporcionada por la infraestructura hidráulica de la zona.

Para garantizar las condiciones de caudal y presión se dispone de grupo de presión de incendios dotado de bomba Jockey y dos bombas principales eléctricas, una de las cuales tiene alimentación directa desde grupo electrógeno, según cálculos, para unas condiciones de:

El caudal es el perteneciente a dos BIES, 1 hidrante y rociadores y es 48 m³/h. La presión es la inicial del grupo de presión es de 70 m.c.a. MARCA EBARA MOD. AQUAFIRE EEJ ENR 350-250/22, o similar.

42.8.4 CONTADOR GENERAL.

El servicio de distribución de agua, es prestado por la compañía suministradora de Madrid. Habrá que contratar con ellos la instalación del contador de agua para, cuando se realice la instalación. La zona dispone de infraestructura suficiente para el abastecimiento necesario.

42.8.5 RED DE DISTRIBUCIÓN DE BIES.

La alimentación se construye en tubería elástica mientras su recorrido sea enterrado, y tubería de acero negro DIN 2440 en cuanto alcance la edificación y pueda realizarse aérea vista. El tamaño de cada tramo de tubería viene expuesto en planos.

El diámetro de la tubería es de 2 ½" en su distribución general, y de 1 ½" en las derivaciones a cada Bie, reduciendo a 1" en su enganche.

42.8.6 HIDRANTES.

Se dispone de 1 hidrante.

42.8.7 SEÑALIZACIÓN.

Se proyecta la instalación de carteles indicadores normalizados para señalar los medios de extinción, detección y salidas de emergencia.

42.8.8 PLAN DE AUTOPROTECCIÓN.

Como la superficie útil supera los 250 m², se debe disponer de un Plan de Autoprotección.

42.9 CÁLCULOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN.

42.9.1 EXTINTORES.

Situados de tal forma que desde cualquier punto a un extintor no haya más de 15 m. Dispone de sistema de detección de fugas y válvula automática de corte de suministro.

Dispone de extintor en el interior del recinto tipo 113B.

42.9.2 BIES.

El alcance de las Bies es de 20 m de manguera más 5 m de chorro, teniendo en cuenta que el chorro de agua no hace curvas. Para el cálculo del caudal, se considera que funcionan simultáneamente las dos Bies que se encuentren situadas más desfavorables hidráulicamente. El caudal necesario para alimentar la red de Bies, será:

Consumo instantáneo máximo: 2 uds x 1.65 l/s = 3.30 l/s

Como consecuencia de las pérdidas de presión calculadas desde la acometida hasta la boca de incendios funcionando, la presión de la red deberá ser como mínimo de 80 mca.

Para el dimensionamiento de esta red, se han tomado los siguientes datos de partida:

- La red de tubería de agua será de uso exclusivo para la instalación de protección contra incendios.
- La ubicación es la que se muestra en planos.
- Se emplea tubería de acero, fijada en forjados y paramentos verticales para el interior de locales.

Tuberías:

Datos de partida:

-Tuberías empleadas: acero galvanizado

-Fórmula:

$$\Delta P = (V^2 \rho e L_c) / (2gD)$$

donde:

ΔP	=	Pérdida de carga en Kg/cm ²
ζ	=	Coeficiente de rozamiento
V	=	Velocidad en m/seg
P_e	=	Peso específico del fluido en Kg/m ³
L	=	Longitud en metros
g	=	Aceleración de la gravedad en m/seg ²
D	=	Diámetro nominal del tubo
-	Para agua y siendo ΔP para 1 metro:	

$$\Delta P = V / (2gD)$$

Siguiendo el proceso indicado y utilizando la transformación de la fórmula en tablas y ábacos ya realizados, se han obtenido los diámetros necesarios en cada tramo. Los diámetros empleados, en función del caudal a transportar, velocidad y pérdida de carga, son los siguientes:

-Caudal a suministrar por cada puesto de manguera	1,65 l/seg
-Alimentación a cada puesto manguera	DN-40
-Pérdida de carga lineal	300 mmca/m
-Velocidad del agua	2,5 m/seg
-Caudal a suministrar por dos puestos manguera	3,3 l/seg
-Alimentación a 2 ó más puestos manguera	DN-65
-Pérdida de carga lineal	110 mmca/m
-Velocidad del agua	2 m/seg

42.9.3 SEÑALES.

Una señal por cada elemento de extinción, por cada pulsador, por salida de emergencia y sin salida.

42.9.4 CÁLCULO DEL CONTADOR Y SUS LLAVES.

Como bien dice la normativa esta instalación ha requerido de un cálculo particular para detallar sus características, por lo que definimos instalar uno de diámetro 65, máxime considerando que, cuando sea necesario utilizar esta instalación necesitaremos todo el caudal disponible.

La caja normalizada por el Canal de Isabel II para contener dicho contador tiene unas dimensiones de 800x800x300.

42.10 EQUIPOS INSTALADOS

ANEXO RELACION ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

GRUPO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Existente

Caudal de agua = 48 m³/h;

Perdida de carga = 70 mca

DETECTORES OPTICOS-TÉRMICOS

EXTINTORES

Tipo 21A-113^a

Tipo CO2

BIES 25-45

CAMPANAS ALARMA

PULSADORES DE ALARMA

CÁLCULO DE ROCIADORES				PROYECTO : FUENLABRADA				
				CLIENTE :				
				FECHA:				
CALCULO RED DE ROCIADORES SEGUN CEPREVEN R.T.1.								
AREA DEL LOCAL		450		m²				
Hospitales y similares		135						
TIPO DE RIESGO		RL						
DENSIDAD DE DISEÑO L./min.		2,25						
AREA DE OPERACIÓN		80		m²				
AREA REAL (Operación corregida)		80		m²				
TIPO DE INSTALACION		Tuberia mojada		1				
Cobertura rociador	Separación máxima entre rociadores	Separación máxima, pared	Separación mínima entre rociadores	Separación mínima rociadores, pared.				
20	4,6	2,3	1,8	0,1				
COBERTURA POR ROCIADOR m²; debe ser inferior o igual a 20		14						
TIPO DE TUBERIA		Acero galvanizado		1				
CONSTANTE METRICA ROC. K		80						
CAUDAL TEORICO TOTAL		180		L/min.				
PRESION >=0,7 Y <=4 bar		1,0						
CAUDAL TOTAL 1 ROCIADOR		80,00		L/min.				
CAUDAL TOTAL 1 ROCIADOR		4,80		m3/hora.				
Nº ROCIADORES X AREA OPER.		6						
CAUDAL real rociador L/min. por m2 de riesgo		5,71						
CAUDAL real total bombeo (area operación)		457,14		L/min.				
CAUDAL real total bombeo (area de operacion)		27,43		m3/hora.				
NUMERO ROCIADORES (area local)		32						
Tiempo de autonomia instalación		30		min.				
Capacidad algibe		13,71		m3				
Altura geométrica del edificio		6		m.				
Presión necesaria instalación		4,71		bar				
Tramo	Número rociadores	Caudal l/min.	Cte. Tubería	°	Pérdida de carga (bar/m.)	Longitud m.	Pérdida de carga (bar.)	Velocidad m/seg
1	1	80,00	120,00	27	0,03	3,0	0,10	2,40
2	3	240,00	120,00	42	0,03	3,0	0,08	2,89
3	4	320,00	120,00	42	0,05	3,0	0,14	3,85
4	6	480,00	120,00	53	0,03	3,0	0,10	3,70
1	1	80,00	120,00	27	0,03	3,0	0,10	2,40
2	2	160,00	120,00	36	0,03	3,0	0,09	2,77
3	3	240,00	120,00	42	0,03	3,0	0,08	2,89
4	4	320,00	120,00	42	0,05	3,0	0,14	3,85
5	5	400,00	120,00	53	0,02	3,0	0,07	3,02
6	6	480,00	120,00	53	0,03	3,0	0,10	3,70
1	6	480,00	120,00	53	0,03	8,0	0,25	3,63
2	10	800,00	120,00	78	0,01	10,0	0,12	2,79
3	16	1280,00	120,00	102	0,01	11,0	0,09	2,61
4	22	1760,00	120,00	102	0,01	80,0	1,15	3,59
Total pérdida de carga ramal más desfavorable en m.c.d.a.....						26,1		



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO TUBERIAS BIES				PROYECTO : FUENLABRADA					
				CLIENTE :					
				FECHA:		ago-24			
CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA									
Las pérdidas de carga,(en m.c.d.a/m), han sido calculadas a partir de la fórmula de Hazen-Williams:									
$J = (0,28^{*}C)^{-1,85} * Q^{1,85} * D^{-4,87}$									
Siendo:									
C	Cte. Acero conducciones nuevas:	120	PRESION INICIAL DE GRUPO PRES.		70,0				
Q	caudal m3/h								
D	Diámetro interior (m)								
A continuación se detallan los cálculos de pérdidas de carga en el circuito de alimentación a BIES									
Se considerará el funcionamiento simultáneo de 2 BIEs de como hipótesis más desfavorable									
Q BIE 25 mm=		1,66	l/s						
Cálculo de pérdidas de carga en la instalación a las BIES									
TRAMO	Caudal (l/s)	Diámetro (")	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	j Pérdida de carga unitaria (mca/m)	Longitud (m)	L equival. (m)	Hg(m) (-baja) (+sube)	J Pérdida de carga (mca)
GPCL-1	3,33	2 1/2"	68,80	0,90	0,02	40,00	8,00	8,00	8,86
1-2	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	8,00	1,60	0,00	0,17
2-3	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	3,00	0,60	0,00	0,06
3-4	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	16,00	3,20	0,00	0,34
4-5	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	30,00	6,00	0,00	0,65
5-6	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	19,00	3,80	0,00	0,41
6-7	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	3,00	0,60	0,00	0,06
6-7	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	16,00	3,20	0,00	0,34
5-8	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	22,00	4,40	0,00	0,47
5-9	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	14,00	2,80	0,00	0,30
1-10	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	3,00	0,60	0,00	0,06
10-11	3,33	2 1/2 "	68,80	0,90	0,02	5,00	1,00	0,00	0,11
2-BIE1	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	3,00	0,60	-2,00	-1,80
3-BIE2	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	23,00	4,60	-2,00	-0,45
3-BIE3	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	40,00	8,00	-2,00	0,69
4-BIE4	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	3,00	0,60	-2,00	-1,80
6-BIE5	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	3,00	0,60	-2,00	-1,80
7-BIE6	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	32,00	6,40	-2,00	0,15
7-BIE7	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	26,00	5,20	-2,00	-0,25
8-BIE8	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	3,00	0,60	-2,00	-1,80
8-BIE9	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	27,00	5,40	-2,00	-0,18
9-BIE10	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	8,00	1,60	-2,00	-1,46
9-BIE11	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	12,00	2,40	2,50	3,31
10-BIE12	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	3,00	0,60	-2,00	-1,80
11-BIE13	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	30,00	6,00	-2,00	0,02
11-BIE14	1,66	1 1/2"	41,80	1,21	0,06	30,00	6,00	-2,00	0,02
ESTUDIO PRESIONES RESIDUALES									
B.I.E.	Presión en manometro de la BIE (mca)	Válvula Reductora de Presión	Presión en punta de lanza de la BIE (mca)						
BIE 1	62,77	NO	42,77						
BIE 2	61,36	NO	41,36						
BIE 3	60,21	NO	40,21						
BIE 4	62,36	NO	42,36						
BIE 5	61,30	NO	41,30						
BIE 6	59,29	NO	39,29						
BIE 7	59,69	NO	39,69						
BIE 8	61,24	NO	41,24						
BIE 9	59,62	NO	39,62						
BIE 10	61,07	NO	41,07						
BIE 11	56,30	NO	36,30						
BIE 12	62,87	NO	42,87						
BIE 13	60,95	NO	40,95						
BIE 14	60,95	NO	40,95						
El caudal es el perteneciente a dos BIES y es 12m3/h. Al existir BIEs, hidrante y rociadores, el caudal será 0,5 Qh+Qra, y el deposito dispodra de un volumen de 0,5Rh+Rra. Q= 43 m3/h y V= 22 m3. La presión es la inicial del grupo de presion es de 70 m.c.a. EBARA - AQUAFIRE EEJ AFU ENR 50-250/22EEJ O SIMILAR									

43 CLIMATIZACIÓN

43.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de definir el sistema de climatización de una residencia y centro de día “Nuevo Versalles” situada en en la avenida Nuevo Versalles 10G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid).

43.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

Esta memoria ha sido redactada y los cálculos realizados en estricto cumplimiento de la normativa vigente en la fecha en que se produce la redacción, pasando a continuación a citar todas aquellas a que nos referimos:

- Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Térmicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 238/2013.
- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 1853/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Gas en Locales Destinados a usos Domésticos, Colectivos o Comerciales.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- Real Decreto 1428/1992 de 27 de Noviembre que aprueba las disposiciones de aplicación de la directiva 90/396/CEE sobre aparatos de gas.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Real Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre.
- Orden de 12/1/1998 de la Consejería de Industria, Turismo, Trabajo y Comunicaciones sobre requisitos adicionales de Instalaciones de gas en locales destinados a uso doméstico, colectivos o comercial.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre y sus instrucciones técnicas complementarias MI-IP 03, aprobada por REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP 04 aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en las RITE y que citamos a continuación.
- UNE 91000:1986 Calderas de vapor. Válvulas de seguridad
- UNE 53394:1992 IN Materiales plásticos. Código de Instalación y manejo de tubos PE para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- UNE 53399:1993 IN Plásticos. Código de Instalaciones y manejo de tuberías de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- UNE 53495:1995 IN Materiales plásticos. Código de instalación de tubos de polipropileno copolímero para la conducción de agua fría y caliente a presión. Técnicas recomendadas.

- UNE 60601:2000 Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente, de potencia útil superior a 70 kW (60200 kCal/h).
- UNE 74105-1:1990 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones.
- UNE 74105-2:1991 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales.
- UNE 74105-3:1991 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas.
- UNE 74105-4:1990 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 4: Métodos para valores establecidos para lotes de máquinas.
- UNE 100000:1995 Climatización. Terminología.
- UNE 100000/1M:1997 Climatización. Terminología.
- UNE 100001:1985 Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- UNE 100002:1988 Climatización. Grados-día base 15 grados C.
- UNE 100010-1:1989 Climatización. Pruebas para ajuste y equilibrado. Parte 1: Instrumentación.
- UNE 100010-2:1989 Climatización. Pruebas para ajuste y equilibrado. Parte 2: Mediciones.
- UNE 100010-3:1989 Climatización. Pruebas para ajuste y equilibrado. Parte 3: Ajuste y equilibrado.
- UNE 100011:1991 Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales.
- UNE 100014:1984 Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.
- UNE 100020:1989 Climatización. Sala de máquinas.
- UNE 100030:1994 IN Prevención de la legionela en instalación de edificios.
- UNE 100100:1987 Climatización. Código de colores.
- UNE 100151:1988 Climatización. Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías.
- UNE 100152:1988 IN Climatización. Soportes de tuberías.
- UNE 100153:1988 IN Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
- UNE 100155:1988 IN Climatización. Cálculo de vasos de expansión.
- UNE 100156:1989 Climatización.. Dilatadores. Criterios de diseño.
- UNE 100157:1989 Climatización. Diseño de sistemas de expansión.
- UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- UNE 123001:2002 Chimeneas. Cálculo y diseño.
- UNE-EN ISO 7730:1996 Ambientes térmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico.

43.3 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la norma ITE 01.1 sobre bienestar e higiene en las condiciones interiores, por lo que se tendrá en cuenta la norma UNE-EN ISO 7730 donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 20 y 24 °C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23 °C. De esta manera los valores serán:

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

- Temperatura interior = 20 - 23 °C (se especifica en cada local)
- Humedad relativa = 40 - 60 % (UNE 100011-91)
- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s
- Caudal de ventilación = según (ITE 01.01.4.2) IDA 2 = 12.5 L/s x pers (residencia de ancianos) IDA3=8 L/sxpersona (cafetería-comedores). Y 0.83 L/sm² en locales sin ocupación.

43.4 CONDICIONES EXTERIORES DEL CÁLCULO,

Las condiciones exteriores de cálculo se fijarán según RITE que nos remite a las tablas climáticas de la norma UNE 100001-85 sobre condiciones para proyectos.

Para el cálculo de consumos los datos de grados-día se obtendrán teniendo en cuenta los establecidos por la norma UNE 100002-88.

43.5 Descripción de cerramientos. Cálculo de coeficientes u

El cálculo de los coeficientes U de transmitancia de los cerramientos se realiza de acuerdo con todo lo especificado en el Código Técnico de la Edificación.

Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción por lo que el presente proyecto se someterá a dicho estudio.

Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de esta Sección en el proyecto, se optará por uno de los dos procedimientos alternativos de comprobación siguientes:

- opción simplificada
- opción general

En nuestro caso aplicaremos la opción simplificada, basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límite permitido.

En ambas opciones se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios.

Demanda energética

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática y la carga interna en sus espacios.

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos.

La *transmitancia térmica* (U) de cada elemento perteneciente a la *envolvente térmica* no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m^2K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la <i>envolvente térmica</i> (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- transmitancia térmica de muros de fachada U_M ;
- transmitancia térmica de cubiertas U_C ;
- transmitancia térmica de suelos U_S ;
- transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno U_T ;
- transmitancia térmica de huecos U_H ;
- factor solar modificado de huecos F_H ;
- factor solar modificado de lucernarios F_L ;
- transmitancia térmica de medianerías U_{MD} .

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la *envolvente térmica*:

- que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
- que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el *coeficiente global de transmisión de calor* (K) obtenido considerando la *transmitancia térmica* final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

El *coeficiente global de transmisión de calor* a través de la *envolvente térmica* (K) del edificio, o parte del mismo, con *uso residencial privado*, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.b-HE1:

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m^2K] para *uso residencial privado*

	Compacidad V/A [m^3/m^2]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	$V/A \leq 1$	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	$V/A \geq 4$	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la <i>envolvente térmica</i> final del edificio	$V/A \leq 1$	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	$V/A \geq 4$	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las *compacidades* intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Cálculo y dimensionado

Zonificación Climática

Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y un número, correspondiente a la división de verano. En el presente proyecto, la zona climática donde se ubican los edificios corresponde a la C4.

Clasificación de los espacios

Los espacios interiores de los edificios se clasifican en espacios habitables y espacios no habitables.

A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio, en las siguientes categorías:

- espacios con baja carga interna: espacios en los que se disipa poco calor. Son los espacios destinados principalmente a residir en ellos, con carácter eventual o permanente. En esta categoría se incluyen todos los espacios de edificios de viviendas y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a éstos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospitales y salas de estar, así como sus zonas de circulación vinculadas.

- espacios con alta carga interna: espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna.

En el proyecto objeto de este estudio todos los espacios serán considerados de baja carga interna.

A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos, los espacios habitables se caracterizan por el exceso de humedad interior. En ausencia de datos más precisos y de acuerdo con la clasificación que se expresa en la norma EN ISO 13788: 2002 se establecen las siguientes categorías:

- a) espacios de clase de higrometría 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas;
- b) espacios de clase de higrometría 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar;
- c) espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

Definición de la envolvente térmica del edificio y clasificación de sus componentes

La envolvente térmica del edificio, está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los cerramientos y particiones interiores de los espacios habitables se clasifican según su situación en las siguientes categorías:

- a) cubiertas, comprenden aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal;
- b) suelos, comprenden aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados que estén en contacto con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable;
- c) fachadas, comprenden los cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal. Se agrupan en 6 orientaciones según los sectores angulares contenidos en la figura 3.1. La orientación de una fachada se caracteriza mediante el ángulo α que es el formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario;
- d) medianerías, comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada;
- e) cerramientos en contacto con el terreno, comprenden aquellos cerramientos distintos a los anteriores que están en contacto con el terreno;
- f) particiones interiores, comprenden aquellos elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos.

Opción simplificada

Aplicación de la opción

Objeto

El objeto de la opción simplificada es:

- a) limitar la demanda energética de los edificios, de una manera indirecta, mediante el establecimiento de determinados valores límite de los parámetros de transmitancia térmica U y del factor solar modificado F de los componentes de la envolvente térmica;
- b) limitar la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos para las condiciones ambientales establecidas en este Documento Básico;
- c) limitar las infiltraciones de aire en los huecos y lucernarios;
- d) limitar en los edificios de viviendas la transmisión de calor entre las unidades de uso calefactadas y las zonas comunes no calefactadas.

Aplicabilidad

Puede utilizarse la opción simplificada cuando se cumplan simultáneamente las condiciones siguientes:

- a) que el porcentaje de huecos en cada fachada sea inferior al 60% de su superficie;
- b) que el porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

Como excepción, se admiten porcentajes de huecos superiores al 60% en aquellas fachadas cuyas áreas supongan un porcentaje inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio.

Quedan excluidos aquellos edificios cuyos cerramientos estén formados por soluciones constructivas no convencionales tales como muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc.

En el caso de obras de rehabilitación, se aplicarán a los nuevos cerramientos los criterios establecidos en esta opción.

Cerramientos y particiones interiores objeto de la opción

Son objeto de esta opción simplificada los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio.

A efectos de limitación de la demanda, se incluirán en la consideración anterior sólo aquellos puentes térmicos cuya superficie sea superior a 0,5 m² y que estén integrados en las fachadas, tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana.

No se incluirán en la consideración anterior las puertas cuyo porcentaje de superficie semitransparente sea inferior al 50 %.

Conformidad con la opción

El procedimiento de aplicación mediante la opción simplificada es el siguiente:

- a) determinación de la zonificación climática;
- b) clasificación de los espacios del edificio;
- c) definición de la envolvente térmica y cerramientos;
- d) comprobación del cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire establecidas en las carpinterías de los huecos y lucernarios de la envolvente térmica;
- e) cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores según el apéndice E;
- f) limitación de la demanda energética:

- comprobación de que cada una de las transmitancias térmicas de los cerramientos y particiones interiores que conforman la envolvente térmica es inferior al valor máximo indicado en la tabla 2.1;

- cálculo de la media de los distintos parámetros característicos para la zona con baja carga interna y la zona de alta carga interna del edificio;

- comprobación de que los parámetros característicos medios de la zona de baja carga interna y la zona de alta carga interna son inferiores a los valores límite de las tablas 2.2;

- en edificios de vivienda, limitación de la transmitancia térmica de las particiones interiores que separan las unidades de uso con las zonas comunes del edificio, según el apartado 2.1;

g) control de las condensaciones intersticiales y superficiales.

Documentación justificativa

En la memoria del proyecto se justificará el cumplimiento de las condiciones que se establecen en esta Sección mediante las fichas justificativas del cálculo de los parámetros característicos medios para la zona habitable de baja carga interna y la de alta carga interna del edificio.

Comprobación de la limitación de la demanda energética

Parámetros característicos medios

Tanto para las zonas de baja carga interna como para la zonas de alta carga interna de los edificios, se calculará el valor de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores.

Para cada categoría se determinará la media de los parámetros característicos U y F , que se obtendrá ponderando los parámetros correspondientes a cada cerramiento según su fracción de área en relación con el área total de la categoría a la que pertenece.

Se obtendrán de esta manera, los siguientes valores:

a) transmitancia media de cubiertas UC_m , incluyendo en el promedio la transmitancia de los lucernarios UL y los puentes térmicos integrados en cubierta UPC ;

b) transmitancia media de suelos US_m ;

c) transmitancia media de muros de fachada para cada orientación UM_m , incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos $UPF1$, pilares en fachada $UPF2$ y de cajas de persianas $UPF3$, u otros;

d) transmitancia media de cerramientos en contacto con el terreno UT_m ;

e) transmitancia media de huecos de fachadas UH_m para cada orientación;

f) factor solar modificado medio de huecos de fachadas FH_m para cada orientación;

g) factor solar modificado medio de lucernarios de cubiertas FH_m .

Las áreas de los cerramientos se considerarán a partir de las dimensiones tomadas desde el interior del edificio.

Valores límite de los parámetros característicos medios

Tanto para las zonas de baja carga interna como para la zonas de alta carga interna de los edificios, los parámetros característicos medios de los cerramientos y particiones interiores que limitan los espacios habitables serán inferiores a los valores límite indicados en las tablas 2.2 en función de la zona climática en la que se encuentre el edificio, de la siguiente manera:

- la transmitancia media de muros de fachada UM_m para cada orientación y la transmitancia media de cerramientos en contacto con el terreno UT_m serán inferiores a la transmitancia límite de muros U_{Lim} ;
- la transmitancia media de suelos US_m será inferior a la transmitancia límite de suelos U_{Lim} ;
- la transmitancia media de cubiertas UC_m será inferior a la transmitancia límite de cubiertas U_{Lim} ;
- El factor solar modificado medio de lucernarios FL_m será inferior al factor solar modificado límite de lucernarios FL_{Lim} .
- la transmitancia media de huecos UH_m en función del porcentaje de huecos y de la transmitancia media de muros de fachada UM_m será inferior, para cada orientación, a la transmitancia límite de huecos U_{Lim} ;
- el factor solar modificado medio de huecos FH_m en función del porcentaje de huecos y de la zona del edificio de la que se trate (de baja carga interna o de alta carga interna) será inferior, para cada orientación de fachada, al factor solar modificado límite de huecos FH_{Lim} .

En el caso de que en una determinada fachada el porcentaje de huecos sea superior al 60% de su superficie y suponga un área inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio, la transmitancia media de dicha fachada UF (incluyendo parte opaca y huecos) será inferior a la transmitancia media que resultase si el porcentaje fuera del 60%.

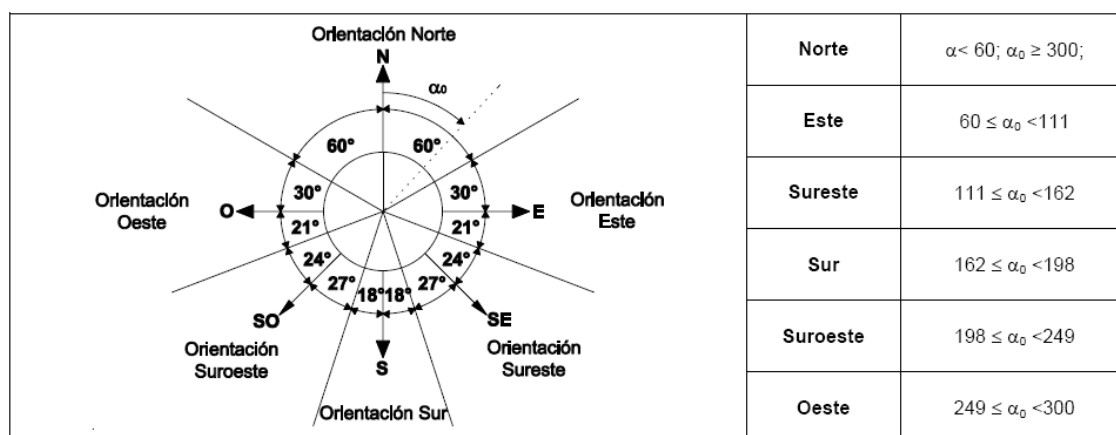


Figura 3.1. Orientaciones de las Fachadas

43.6 Descripción de cerramientos. Cálculo de TRANSMITANCIAS TERMICAS U

Transmitancia térmica

Cerramientos Verticales

Este cálculo es aplicable a la parte opaca de todos los cerramientos en contacto con el aire exterior tales como muros de fachada, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior. De la misma forma se calcularán los puentes térmicos integrados en los citados cerramientos cuya superficie sea superior a 0,5 m², despreciándose en este caso los efectos multidimensionales del flujo de calor.

La transmitancia térmica U (W/m²K) viene dada por la siguiente expresión:

$$U = 1/R_T$$

siendo

R_T la resistencia térmica total del componente constructivo [$m^2 K/W$].

La resistencia térmica total R_T de un componente constituido por capas térmicamente homogéneas debe calcularse mediante la expresión:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

siendo

R_1, R_2, \dots, R_n las resistencias térmicas de cada capa definidas según la expresión (E.3) [$m^2 K/W$];

R_{si} y R_{se} las resistencias térmicas superficiales correspondientes al aire interior y exterior respectivamente, tomadas de la tabla E.1 de acuerdo a la posición del cerramiento, dirección del flujo de calor y su situación en el edificio [$m^2 K/W$].

En caso de un componente constituido por capas homogéneas y heterogéneas la resistencia térmica total R_T debe calcularse mediante el procedimiento descrito en el apéndice F.

La resistencia térmica de una capa térmicamente homogénea viene definida por la expresión:

$$R = e/\lambda$$

siendo

e el espesor de la capa [m].

En caso de una capa de espesor variable se considerará el espesor medio.

λ la conductividad térmica de diseño del material que compone la capa, calculada a partir de valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001 o tomada de Documentos Reconocidos, [$W/m K$].

Transmitancia térmica de huecos

La transmitancia térmica de los huecos U_H ($W/m^2 K$) se determinará mediante la siguiente expresión:

$$U_H = (1-FM) \cdot U_{H,v} + FM \cdot U_{H,m}$$

siendo

$U_{H,v}$ la transmitancia térmica de la parte semitransparente [$W/m^2 K$];

$U_{H,m}$ la transmitancia térmica del marco de la ventana o lucernario, o puerta [$W/m^2 K$];

FM la fracción del hueco ocupada por el marco.

Factor solar modificado de huecos y lucernarios

El factor solar modificado en el hueco F_H o en el lucernario F_L se determinará utilizando la siguiente expresión:

$$F = F_S \cdot [(1-FM) \cdot g^\perp + FM \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

siendo

FS el factor de sombra del hueco o lucernario obtenido en tablas en función del dispositivo de sombra o mediante simulación. En caso de que no se justifique adecuadamente el valor de F_s se debe considerar igual a la unidad;

FM la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas;

g_{\perp} el factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal. El factor solar puede ser obtenido por el método descrito en la norma UNE EN 410:1998;

Resistencia térmica total de un elemento de edificación

constituido por capas homogéneas y heterogéneas.

La resistencia térmica total R_T , de un elemento constituido por capas térmicamente homogéneas y heterogéneas paralelas a la superficie, es la media aritmética de los valores límite superior e inferior de la resistencia:

$$R_T = \frac{R'_T + R''_T}{2}$$

siendo

R'_T el límite superior de la resistencia térmica total [$m^2 K/W$];

R''_T el límite inferior de la resistencia térmica total [$m^2 K/W$].

Si la proporción entre el límite superior e inferior es mayor de 1,5, se deberán utilizar los métodos descritos en la norma UNE EN ISO 10 211-1: 1995 o UNE EN ISO 10 211-2: 2002.

Para realizar el cálculo de los valores límite superior e inferior, el elemento se divide en rebanadas horizontales (figura 1b) y verticales (figura 1c) como se muestra en la figura F.1, de tal manera que las capas que se generan sean térmicamente homogéneas.

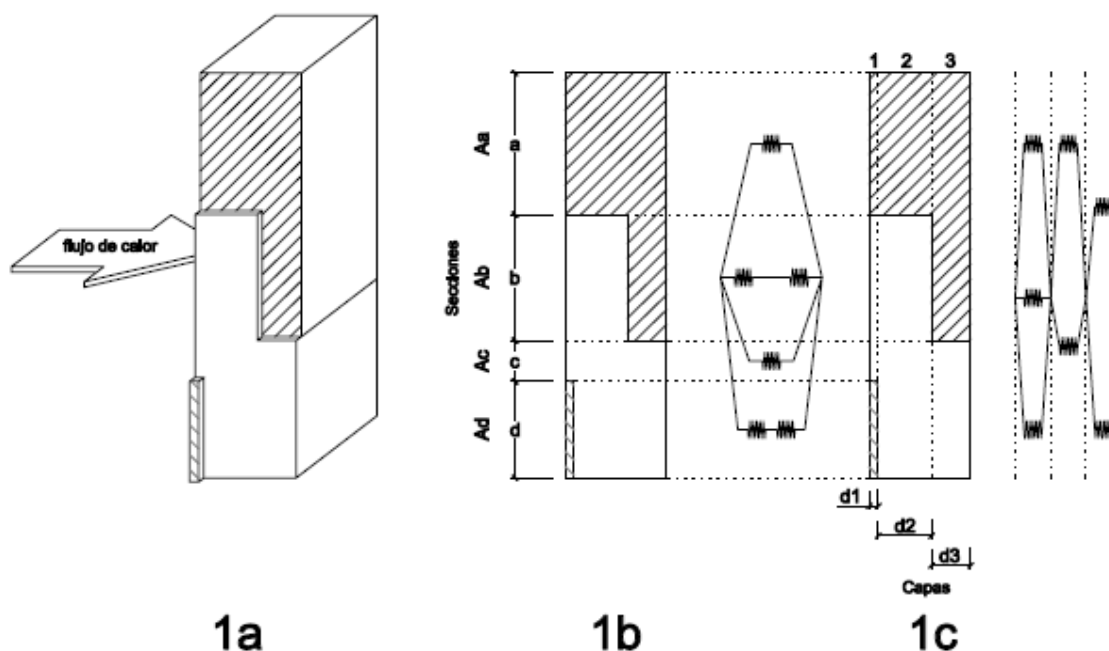


Figura F.1

La rebanada horizontal m ($m = a, b, c, \dots, q$) tiene un área fraccional f_m .

La rebanada vertical j ($j = 1, 2, \dots, n$) tiene un espesor d_j .

La capa m_j tiene una conductividad térmica λ_{mj} , un espesor d_j , un área fraccional f_m y una resistencia térmica R_{mj} .

El área fraccional de una sección es su proporción del área total. Entonces $f_a + f_b + \dots + f_q = 1$.

Límite superior de la resistencia térmica total R'_T

El límite superior de la resistencia térmica total se determina suponiendo que el flujo de calor es unidimensional y perpendicular a las superficies del componente. Viene dado por la siguiente expresión:

$$\frac{1}{R'_T} = \frac{f_a}{R_{Ta}} + \frac{f_b}{R_{Tb}} + \dots + \frac{f_q}{R_{Tq}}$$

siendo

$R_{Ta}, R_{Tb}, \dots, R_{Tq}$ las resistencias térmicas totales de cada rebanada horizontal [$m^2 \text{ K/W}$];

f_a, f_b, \dots, f_q las áreas fraccionales de cada rebanada horizontal.

Límite inferior de la resistencia térmica total R''_T

El límite inferior se determina suponiendo que todos los planos paralelos a la superficie del componente son superficies isotermas.

El cálculo de la resistencia térmica equivalente R_j , para cada rebanada vertical térmicamente heterogénea se realizará utilizando la siguiente expresión:

$$\frac{1}{R_j} = \frac{f_a}{R_{aj}} + \frac{f_b}{R_{bj}} + \dots + \frac{f_q}{R_{qj}}$$

siendo

$R_{aj}, R_{bj}, \dots, R_{qj}$ las resistencias térmicas de cada capa de cada rebanada vertical [$m^2 \text{ K/W}$];

f_a, f_b, \dots, f_q las áreas fraccionales de cada rebanada vertical.

El límite inferior se determina entonces según la siguiente expresión:

$$R''_T = R_{si} + R_{j1} + R_{j2} + \dots + R_{jn} + R_{se}$$

siendo

$R_{j1}, R_{j2}, \dots, R_{jn}$ las resistencias térmicas equivalentes de cada rebanada vertical, [$m^2 \text{ K/W}$];

R_{si} y R_{se} las resistencias térmicas superficiales correspondientes al aire interior y exterior respectivamente, tomadas de tablas de acuerdo a la posición del elemento, dirección del flujo de calor [$m^2 \text{ K/W}$].

Si una de las capas que constituyen la rebanada heterogénea es una cavidad de aire sin ventilar, se podrá considerar como un material de conductividad térmica equivalente λ_j definida mediante la expresión:

$$\lambda_j = d_j / R_g$$

siendo

d_j el espesor de la rebanada vertical [m];

R_g la resistencia térmica de la cavidad de aire sin ventilar [m² K/W].

43.7 CÁLCULO DE CARGAS

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local, en virtud de lo especificado en las ITE del RITE 2013 y teniendo en cuenta las indicaciones del CTE:

- características constructivas y orientaciones (Coeficientes U y coeficientes por orientación)
- influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación)
- Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia)
- Ventilación (norma ITE 1.1.4.2)

a) Pérdidas por transmisión

$$- Pt = S \cdot U \cdot I_o \cdot (T_i - T_e) \text{ W/h}$$

- Pt = Pérdidas por transmisión en W/h
- S = Superficie del cerramiento en m²
- U = Coeficiente U del cerramiento en W/m² h K
- I_o = Incremento por orientación
- T_i = Temperatura interior en °C
- T_e = Temperatura exterior en °C

b) Pérdidas por infiltración

P_i = Pérdidas por infiltración en W/h

$$- P_v = c \cdot \frac{\partial \square v^2}{2} \quad P_v = \text{Presión del viento en Pa}$$

$$c = 0.94$$

$$\partial = 1.293$$

$$- Q_{ir} = Q_{ip} \cdot [P_v / 100]^{1/n} \quad Q_{ip} = \text{Infiltración a 100 Pa en m}^3/\text{h m}^2$$

Q_{ir} = infiltración real a P_v de presión en m³/h m²

$$n = 1.5 \text{ (entre 1 y 2 según el flujo)}$$

$$- P_i = \mu \cdot Q_{ir} \cdot S \cdot (T_i - T_e) \quad \mu = 0.30$$

S = Superficie del cerramiento en m²

c) Pérdidas por renovación

$$- Pr = 0.30 \cdot V \cdot (Ti - Te) \cdot N \text{ W/h}$$

- V = Volumen del local en m³

- N = Número de renovaciones

- Pr = Pérdidas por renovación

d) Pérdida de carga total

$$- Pc = Pt + (Pi \text{ o } Pr) \cdot (Is + li + la + le) \text{ W/h}$$

- Pc = Pérdida de carga total en W/h

- (Pi o Pr) = La mayor de ambas

- Is = Coeficiente por situación

- li = Coeficiente por intermitencia

- la = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)

- le = Coeficiente por esquina

43.8 DESCRIPCION DEL SISTEMA ELEGIDO

Para la climatización de la residencia se dispone de bombas de calor sistema aire agua. y para la calefacción se dispondrá de caldera y radiadores. Con una potencia instalada total de 544 kw para la totalidad del edificio.

Se dispondrá de tres unidades exteriores, una por zona según planos, con las siguientes características:

Una unidad de la marca Daikin o similar, modelo EWYT135B con una potencia de 120/132 KW.

Dos unidades de la marca Daikin o similar, modelo EWYT235B con una potencia de 212/236 KW.

UNIDAD EFICIENCIA ESTÁNDAR (NIVEL SONORO ESTÁNDAR Y BAJO NIVEL SONORO)	EWYT085B-SS/SL A1	EWYT105B-SS/SL A1	EWYT135B-SS/SL A1	EWYT175B-SS/SL A1	EWYT205B-SS/SL A2	EWYT215B-SS/SL A1	EWYT235B-SS/SL A2	EWYT255B-SS/SL A2	EWYT300B-SS/SL A2	EWYT340B-SS/SL A2
Configuración de la unidad	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Doble-V	Doble-V
Capacidad de refrigeración	75	98	120	153	189	193	212	230	270	317
Capacidad de calefacción	82	106	132	170	209	213	236	256	300	343
Consumo Total refrigeración	28	37	45	58	71	72	79	87	102	118
Consumo Total calefacción	28	37	45	59	73	74	82	87	104	116
EER (Según EN14511)	2,68	2,67	2,69	2,64	2,65	2,67	2,69	2,66	2,65	2,69
IPLV	4,43	4,4	4,32	4,28	4,33	4,36	4,31	4,35	4,2	4,31
SEER (Según EN14511)	3,9	3,98	3,9	4,01	3,96	3,9	3,96	3,9	3,99	4,1
COP (Según EN14511)	2,91	2,9	2,91	2,88	2,89	2,88	2,87	2,94	2,88	2,95
SCOP (Según EN14511)	3,34	3,41	3,36	3,4	3,37	3,4	3,34	3,29	3,27	3,28
Compresor	Scroll									
Tipo										
Cantidad	2	2	2	2	4	2	4	4	4	4
Nº de circuitos	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
Mínima etapa de regulación	%	50	38	50	38	19	50	17	25	22
Refrigerante R-32 (por circuito)	kg / TCO 2 eq	11/7; -/-	19/13; -/-	27/18; -/-	27/18; -/-	18/12; 18/12	35/23; -/-	22/14; 22/14	22/14; 22/14	10/7; 18/12
PCA		675	675	675	675	675	675	675	675	675
Tipo de evaporador	Placas									
Nº de evaporadores / Contenido de agua	1/7	1/7	1/7	1/7	1/11	1/11	1/11	1/14	1/14	1/20
Nº de ventiladores	4	6	8	8	10	10	12	12	5	6
Velocidad del ventilador	rpm	1360	1360	1360	1360	1360	1360	1360	900	900
Caudal de aire	m³/s	6,88	10,80	14,41	13,77	17,22	20,66	20,66	28,00	33,60
Altura	mm	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	2.516	2.516
Ancho	mm	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	2.224	2.224
Fondo	mm	2.227	2.776	3.426	3.426	4.424	4.028	5.025	3.418	3.418
Peso en funcionamiento	kg	772	953	954	1.214	1.583	1.495	1.544	1.583	2.527
SL	kg	772	953	954	1.214	1.583	1.495	1.544	1.583	2.640
Potencia sonora	dBA	84	87	89	91	90	92	91	92	94
SL	dBA	83	85	87	88	88	89	89	91	92
Presión sonora	dBA	66	69	71	73	71	74	72	73	74
SL	dBA	65	67	69	70	69	70	70	71	72

Las diferentes estancias dispondrán de unidades interiores de dos tipos, cassette de descarga directa y de conductos de baja silueta, tal y como se indica en las siguientes tablas:

Las características de las unidades interiores serán:



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

UNIDADES DE TECHO SIN ENVOLVENTE CON MEDIA PRESIÓN DISPONIBLE			FWB04CT	FWB05CT	FWB06CT	FWB08CT	FWB10CT	FWB11CT	FWB15CT	FWB17CT
Capacidad (2 Tubos) ⁽²⁾	Total Refrig. ⁽¹⁾⁽⁴⁾	kW	1,99	2,61	3,01	3,99	4,66	5,26	7,23	8,13
	Sensible Refrig. ⁽¹⁾	kW	1,40	1,83	2,07	3,09	3,41	3,66	5,30	5,68
	Calefacción ⁽²⁾	kW	2,07	2,64	3,14	4,64	5,20	5,52	7,82	8,48
Consumo Total ⁽²⁾	W		82	106	106	192	192	192	332	332
Presión estática disponible	Pa		60	60	60	60	60	60	60	60
Caudal de aire ⁽²⁾	m³/h		291	400	409	724	765	765	1.292	1.292
Dimensiones	ALxAnxF.	mm	250x758x665	250x758x665	250x968x665	250x968x665	280x1.177x745	280x1.177x745	280x1.177x745	280x1.177x745
Peso	kg		24	25	33	36	45	45	51	51
Nivel potencia sonora ⁽²⁾	dBA		52	54	54	58	58	58	69	69

UNIDADES DE CASSETTE (DT-2TUBOS / DF-4TUBOS)			FWF02DT* (n)	FWF03DT* (n)	FWF04DT* (n)	FWF05DT* (n)	FWF02DF* (n)	FWF03DF* (n)	FWF04DF* (n)	FWF05DF* (n)
Capacidad (2 Tubos) ⁽²⁾	Total Refrig. ⁽¹⁾⁽⁴⁾	kW	2,19	3,15	4,44	5,55	2,2	3,15	4,37	5,5
	Sensible Refrig. ⁽¹⁾	kW	1,94	2,44	3,31	4,31	1,97	2,32	3,17	4,05
	Calefacción ⁽²⁾	kW	2,83	3,56	4,74	6,58	2,03	2,55	2,85	3,6
Consumo Total ⁽²⁾	W		21	21	28	45	18	21	27	61
Caudal de aire ⁽²⁾	m³/h		564	562	700	995	530	587	687	991
Dimensiones	ALxAnxF.	mm	260x575x575	260x575x575	260x575x575	260x575x575	260x575x575	260x575x575	260x575x575	260x575x575
Peso	kg		14,5	15,5	15,5	15,5	16	17	17	17
Nivel potencia sonora ⁽²⁾	dBA		45	44	50	61	43	46	52	62

UNID. DE SUELO TECHO SIN ENVOLVENTE CON ALTA PRESIÓN DISPONIBLE			FWD04	FWD06	FWD08	FWD10	FWD12	FWD16	FWD18
Capacidad (2 Tubos) ⁽²⁾	Total Refrig. ⁽¹⁾⁽⁴⁾	kW	3,60	5,44	7,24	8,12	11,03	15,63	17,44
	Sensible Refrig. ⁽¹⁾	kW	2,78	3,96	5,98	6,48	8,50	11,96	13,20
	Calefacción ⁽²⁾	kW	4,01	6,15	7,81	8,81	11,92	17,01	18,72
Consumo Total ⁽²⁾	W		265	460	505	505	750	1300	1.300
Presión estática disponible	Pa		70	70	70	70	100	100	100
Caudal de aire ⁽²⁾	m³/h		790	1.167	1.586	1.554	2.450	3.217	3.186
Dimensiones	ALxAnxF.	mm	280x754x558	280x964x558	280x1.174x558	280x1.174x558	353x1.174x718	353x1.384x718	353x1.384x718
Peso	kg		33	41	47	49	65	77	80
Nivel potencia sonora ⁽²⁾	dBA		66	69	72	72	74	78	78

VENTILACION

La ventilación del edificio se ha diseñado mediante 5 recuperadores de alta eficiencia de la marca GISOER o similar, situados en cubierta, con las siguientes características:

RECUPERADOR ZONA EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRACION Y ENFERMERIA:

Modelo GSR 18 46/56 o modelo equivalente

RECUPERADOR ZONA IZQUIERDA COCINA Y F

Modelo GSR 18 70/90 o modelo equivalente

RECUPERADOR ZONA IZQUIERDA CENTRO DIA Y E.

Modelo GSR 18 70/90 o modelo equivalente

RECUPERADOR ZONA DERECHA A – B

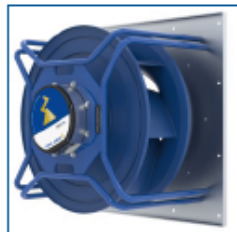
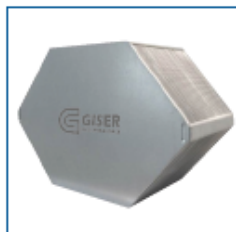
Modelo GSR 18 46/56 o modelo equivalente

RECUPERADOR ZONA DERECHA C - D

Modelo GSR 18 46/56 o modelo equivalente

Serie GSR18 ESTÁTICOS CONTRAFLUJO

Recuperadores de calor de alta eficiencia, con intercambiador contraflujos (certificado EUROVENT) y eficiencia de recuperación de calor hasta 92%



CARACTERÍSTICAS GSR18 05/08 - 09/12 - 15/19 - 20/25 - 29/33 - 35/42 - 46/56 - 60/65 - 70/90 - 95/110

- Intercambiador de alta eficiencia (hasta 92%) certificado por Eurovent.
- Ventiladores Plug-fan dotados de motor EC con protección electrónica integrada IP-54.
- By-pass motorizado integrado.
- Control BASIC y Presostato de filtros sucios de serie.
- Filtración con hasta 2 etapas en impulsión y 2 etapas en retorno.
- Configuración estándar con filtro F6 + F8 / F6.
- Fácil acceso a los filtros y ventiladores para su mantenimiento.
- Opcional Batería de Expansión directa, unidades VRV o semi industrial.

ACABADOS

- Perfilaría de aluminio extrusionado con esquinas de poliamida y panel sandwich con aislamiento de 25 mm. de gran resistencia contra la corrosión y contra rayos UVA.
- Bandeja de recogidos de condensados en acero Inoxidable.



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

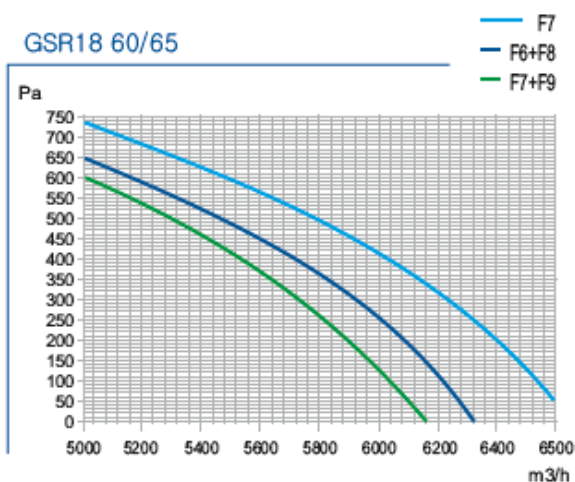
DATOS TÉCNICOS	MODELO	GSR18 46/56	GSR18 60/65	GSR18 70/90	GSR18 95/110
Filtración (impulsión/retorno)		F6 + F8	F6 + F8	F6 + F8	F6 + F8
Caudal Máximo M3/h		5600	6500	9000	10500
Caudal Nominal M3/h		4600	6000	7000	9500
Rendimiento Nominal		86,06%	85,44%	75%	75%
Potencia Recuperación kW		32,08	38,56	45,2	51,3
Potencia Ventilador kW		2 x 2,5	2 x 2,4	2 x 3,6	2 x 3,6
Tipo Ventilador		PLUG FAN EC	PLUG FAN EC	PLUG FAN EC	PLUG FAN EC
Factor SFP		ND	ND	ND	ND
Intensidad A		2 x 2,3	2 x 3,9	2 x 5,8	2 x 6
Tensión V		400/3/N	400/3/N	400/3/N	400/3/N
Dimensiones Largo x Ancho mm		1885 x 1225	2100 x 1240	1860 x 1760	1860 x 1760
Altura mm		858	1226	1260	1410
Ø de Bocas mm		450	500	630	630
Peso kg		277	372	395	410

*Condiciones de temperatura 0° Exterior 90%, 25° Interior 50%

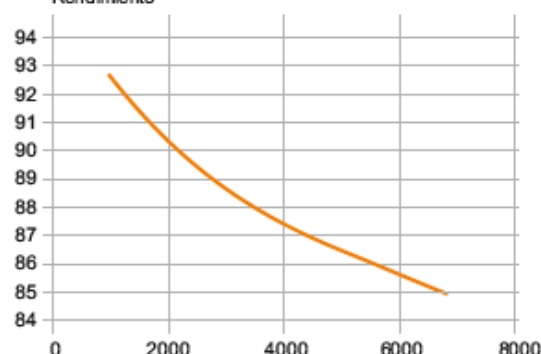
CARACTERÍSTICAS ACUSTICAS - Espectro de potencia sonora Lw(A) en dB(A) por banda de frecuencia en Hz

MODELO	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOTAL	PRESIÓN.SONORA
GSR18 46/56	40	45	61	63	69	66	46	36	71,8	57,3 dB
GSR18 60/65	43	49	60	62	66	60	44	42	68,9	54,4 dB
GSR18 70/90	43	52	63	65	67	61	44	37	70,7	56,2dB
GSR18 95/110	46	55	66	67	70	64	46	40	73,4	58,9 dB

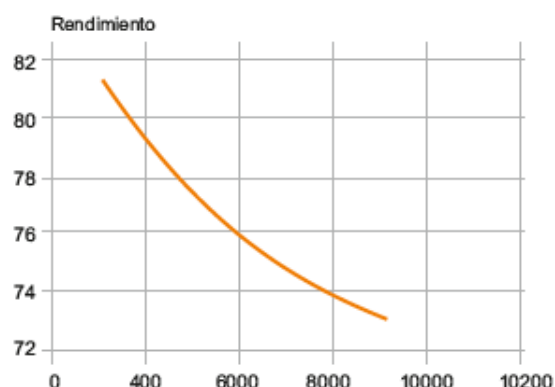
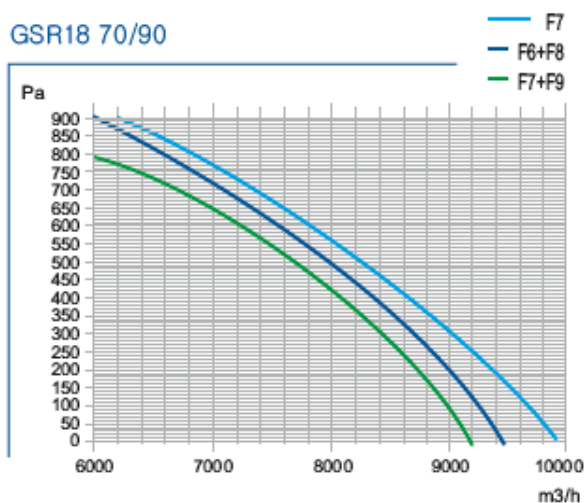
GSR18 60/65



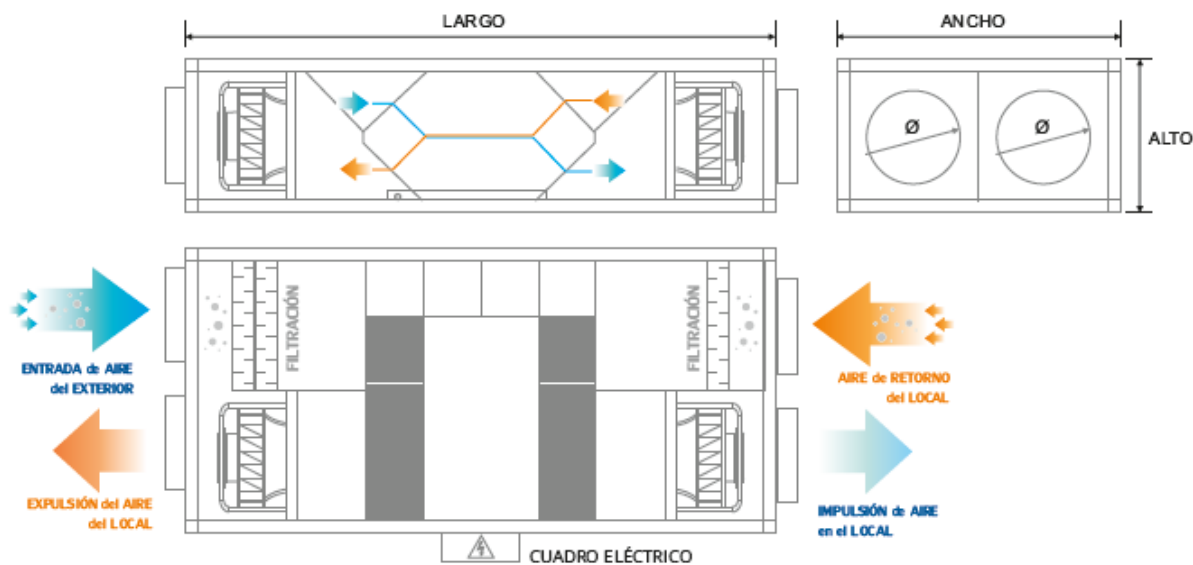
Rendimiento



GSR18 70/90



DIMENSIONES mm Y PESOS kg (CONFIGURACIÓN HORIZONTAL)



Serie GSR18

	ALTO mm	ANCHO mm	LARGO mm	Ø BOCAS mm	PESO kg
GSR18 05/08 H	331	612	1275	200	70
GSR18 09/12 H	372	870	1505	300	103
GSR18 15/19 H	454	1015	1885	315	167
GSR18 20/25 H	454	1225	1885	355	191
GSR18 29/33 H	593	1240	2000	400	236
GSR18 35/42 H	734	1210	2040	400	248
GSR18 46/56 H	858	1225	1885	450	277
GSR18 60/65 H	1226	1240	2100	500	372
GSR18 70/90 H	1260	1760	1860	630	395
GSR18 95/110 H	1410	1760	1860	630	410

Para la distribución del aire tratado en los recuperadores hasta los elementos de difusión (rejillas de impulsión y retorno con compuerta de regulación), se utilizarán dos tipos de conductos:

Conductos de chapa con aislamiento, para el paso por las zonas de intemperie, de las formas y secciones que se indican en los cálculos justificativos y en los planos.

Conductos fabricados a partir de lana de vidrio de alta densidad y gran absorción acústica Climaver Plus_R o similar, de las formas y secciones que se indican los cálculos justificativos y en los planos.

Para la climatización y ventilación del edificio se han seguido los criterios descritos en el CTE que nos remite al RITE, y el cual nos indica el caudal de aire a aportar a cada tipo de estancia y el tipo de filtros que se deben emplear.

La difusión y recogida de aire se realizará a través rejillas, del tipo y dimensiones que se indican en los planos, con compuertas de regulación, teniendo en cuenta siempre que las velocidades en los puntos de impulsión no superen los 3 m/s para evitar así ruidos mayores a 30 dB(A) y corrientes molestas.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminaran al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 "Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias", UNE 100.102 "Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos" y UNE-EN 12.236 "Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia". Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 "Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante".

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3,d0 u otra clasificación más favorable.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles deben cumplir con la norma UNE-EN 13180. La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales a un valor máximo de 1,2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y además, exige que estos conductos se monten totalmente extendidos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Para evitar la proliferación del ruido en el montaje de las instalaciones de climatización y ventilación, se tendrá en cuenta el apartado 3.3 DB HR. A continuación se muestran las condiciones de montaje

Para la extracción de los aseos se dispondrá de una serie de extractores en falso techo y una red de conductos circulares de acero y bocas de aspiración tal y como se muestran en planos. El extractor será de marca S&P Mod. TD 160/100, O SIMILAR con un consumo de 29 w y un caudal de 180 m³/h. Para los cuartos técnicos y almacenes de la planta baja los extractores serán del mismo modelo.

En la sala de calderas se dispondrán, además de las calderas, los mandos de regulación de temperatura de calefacción, manotermómetro, válvula antirretorno, depósitos de expansión, bombas para los circuitos primarios de la calderas, las bombas para los circuitos secundarios de impulsión de calefacción, así como purgador desgasificador automático, quemadores de gas, rampa de gas de los quemadores, etc.

Para la producción de ACS se dispondrá de un depósito acumulador con serpentín interior de 2000 l. Estará apoyado con otros dos depósitos de iguales características pero con un volumen de 3000 l destinado a la acumulación de ACS solar y que ya existen.

Se dispone en la sala de calderas de dos calderas de la marca BODERUS MODELOS LOJANO PLUS GB402-545 KW y LOJANO PLUS GB6 312-160 KW. Estas calderas son existentes.

El módulo de control contiene:

Interruptor de la instalación, interruptor mantenedor, tecla TÜV (mantenedor), termostato de máxima electrónico, regulador de temperatura y termostato de seguridad conforme a EN 12828, indicador de funcionamiento y de avería, interfaz Optolink para ordenador portátil, teclas de selección de los programas de funcionamiento, posibilidades de ajuste para temperatura de caldera, temperatura de CALEFACCION, consultas de temperatura, protección de bloqueo de las bombas y posición verano.

Opcionalmente conexión de una ampliación de las funciones con entrada de 0-10 V para la prefijación de la temperatura de consigna para impulsión de caldera.

Con sonda de temperatura de caldera. Los equipos externos se conectan a través de conectores Rast 5 (sistema rápido).

Quemador modulante con 2 válvulas electromagnéticas de gas (una de ellas es una válvula electromagnética de seguridad). El quemador viene regulado a la potencia calorífica nominal y ha sido probado en caliente. Volumen de suministro:

Caldera con quemador cilíndrico Matrix, contrabridas con tornillos y juntas, aislamiento térmico, mirilla de la cámara de combustión, sifón y regulación de caldera.

La salida de productos de la combustión se realizará mediante chimeneas de acero inoxidable aisladas con salida en cubierta, cumpliendo en cualquier caso las distancias de seguridad a huecos fijadas en la normativa vigente.

La chimenea de la caldera deberá cumplir lo especificado en: "Orden 2910/1995 de 11 de diciembre del Consejero de Economía y empleo, sobre 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 con conductos de evacuación de productos de la combustión".

Cumplirán lo dispuesto en la IT 1.2 y IT 1.3, referente a la caldera y sala de calderas.

Se dispondrá de una puerta de acceso con apertura hacia el exterior del local.

Las paredes que comunican con el resto del edificio tienen una resistencia mecánica, al menos, equivalente a la exigida para los correspondientes muros incombustibles, de superficie continua.

Para el cálculo de la ventilación necesaria para la sala de calderas tendremos en cuenta la UNE 60601:2000.

La ventilación necesaria para la combustión de los quemadores será suministrada mediante rejillas que lo toman directamente del exterior con unas dimensiones de:

- Entrada de aire exterior para la combustión y ventilación inferior de la sala de calderas: $S = 20 \times A = 20 \times 129 = 2580 \text{ cm}^2$.

- Ventilación superior de los locales o recintos: $S = 10 \times A = 10 \times 129 = 1290 \text{ cm}^2$.

Los equipos situados en el interior de la sala de calderas se alimentarán desde el cuadro eléctrico situado en el interior de cada sala, que se encuentra definido en el apartado correspondiente; en el exterior se dispondrá un pulsador para desconexión del cuadro en caso de emergencia.

El local dispondrá de sumidero sifónico con desagüe eficaz de diámetro mínimo 110 mm, y la totalidad de puntos de desagües, desaires, válvulas de seguridad, etc., quedarán canalizadas mediante embudos de recogida, al desagüe más próximo.

El local contará con un cerramiento de superficie no inferior a 1 m² y de baja resistencia mecánica dando directamente al exterior.

Cumplirá la instrucción ITC-BT-29 del REBT sobre Locales con riesgo de incendio o explosión, al considerarse que la Sala de Calderas es un emplazamiento de Clase I, Zona de emplazamiento Zona 2, según se establece en la norma UNE-EN 60079-10. La Categoría de los equipos admisibles podrá ser Categoría 1, 2 ó 3. El sistema de cableado cumplirá el apartado 9 de la ITC-BT-29, y concretamente los cables tendrán una tensión mínima asignada de 450/750 V. Los tubos o canales protectoras cumplirán el apartado 9.3 Requisito de los conductos, de dicha instrucción.

Cumplirá la instrucción ITC-BT-30 del REBT sobre Locales de características especiales, al considerarse que la Sala de Calderas es un Local Húmedo, y concretamente:

1. Las canalizaciones eléctricas serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

a. Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos: los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos. Si son empotrados cumplirán lo especificado en la ITC-BT-21, y si son de superficie, además de lo especificado en la ITC, deberán disponer de un grado de resistencia a la corrosión 3.

b. Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes: se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizará en el interior de cajas.

c. Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector: los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1kV y discurrirán por el interior de huecos de la construcción o fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

2. Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente, y en general, toda la aparamenta utilizada deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de

agua (IPX1). Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas.

3. Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1, y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la instrucción ITC-BT-43.

La sala de calderas cumplirá lo especificado en el RITE, así como, en la norma UNE 60601:2000 sobre salas de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de consumo calorífico nominal superior a 70 kw.

Todos los elementos de la sala deberán ser aislados con coquilla de espuma elastomérica del tipo Armaflex AF, de espesor según RITE. El acabado de todos los elementos de la sala se realizará en chapa de aluminio. Se señalizarán todas las tuberías con código de colores para identificar el sentido de flujo y tipo de fluido para los diferentes circuitos, se colocarán carteles de señalización según normativa de advertencia de peligro en la sala de enfriadoras y el esquema de principio enmarcado con cristal protector colgado en la sala, cartel identificador de marca, modelo, características, etc de todos y cada uno de los equipos instalados en la sala.

El sistema controlará horarios de puesta en marcha y parada, funcionamiento y modulación de quemadores, funcionamiento de bombas, regulación de temperatura de calefacción en función de la temperatura exterior, regulación de la temperatura de agua caliente en función de una consigna fijada. Escalonamiento y secuencia de funcionamiento de los generadores, en función de la temperatura exterior y de las demandas instantáneas. Control de la temperatura mínima de retorno a la caldera de baja temperatura, inercias térmicas y llenado de la instalación.

En la sala de calderas se dispondrán vaciados para calderas, colectores, circuitos primarios y secundarios respectivamente.

Se dispondrá un circuito de llenado de la instalación de calefacción, con sistema automático de reposición de agua, con válvula de retención, se dispondrá un filtro de malla metálica, con válvulas de corte de esfera.

El circuito de alimentación dispondrá de 2 presostatos para apertura o cierre de la válvula de dos vías automática para el llenado de la instalación.

La distribución del agua caliente para los radiadores se realizará en PER-AL-PER (Polietileno reticular con alma de aluminio), tal y como se muestra en los cálculos justificativos y planos. Se aislarán con coquilla de espuma elastomérica de espesores correspondientes según la Normativa vigente. En la distribución del agua se hará distinción entre la fachada norte y sur del edificio y zona central, para mejorar el rendimiento del sistema de radiadores.

Se instalarán liras de dilatación cada 5 m. en tramos rectos, de forma que se absorban las dilataciones en los diferentes tramos de la instalación.

En el paso de tuberías a través de muros, forjados, tabiques, etc., el orificio será de 10 mm mayor que el diámetro de la tubería, rellenando el hueco con masilla plástica.

Estarán diseñados de forma que la velocidad en tramos rectos sea inferior a 1.5 m/s.

Se colocarán emisores en cada estancia de aluminio marca ROCA, modelo DUBAL 80, con una potencia útil de 127.85 kcal/h elemento, de color blanco y de dimensiones 771 x 82 mm (alto x profundidad) y un ancho de 80 mm/elemento.

Los radiadores dispondrán de dos válvulas de corte para facilitar su desmontaje y además de válvulas termostáticas de doble reglaje, de diámetro y paso apropiado para el emisor, fabricada en latón estampado con acabado cromado mate, con una estanqueidad enlace-cuerpo llave mediante

arandela de plástico, y con cabezal termostático con escala graduada que permite seleccionar la temperatura ambiente desde 8 °C (posición cerrada) hasta 32 °C (máxima apertura).

44 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

SELECCIÓN DE EQUIPOS EN FUNCION DE SUS CARGAS TERMICAS

PB	Estancia	Área (m2)	NECESIDADES TÉRMICAS				SELECCIÓN MAQUINARIA FAN COILS Y ENFRIADORAS BOMBA DE CALOR					
			Frio		Calor		UI				UE	
			Necesidades Term. (kW)	KW/m2	Necesidades Term. (kW)	KW/m2	nº uni.	Pot. Unit.	MODELO	Pot. FRIO (kW)	MODELO	Pot. (kW)
ZONA CENTRAL	ACCESO ADMINISTRACIÓN											
	VESTÍBULO PRINCIPAL	134,38	14,78	0,11	14,78	0,11	1	14,8	FWD16	15,63	EWT135B 120/132 kW	120/132 kW
	CONTROL / RECEPCIÓN	10,37	1,30	0,13	1,14	0,11	1	1,3	FWF02BT	1,93		
	SALÓN DE ACTOS - ESCENARIO	120,59	15,07	0,13	13,26	0,11	1	15,1	FWD16	15,63		
	CUARTO TÉCNICO	7,16	0,93	0,13			1	0,9	SPLIT 1X1 SOLO FRIO	1,50		
	ADMINISTRACIÓN	27,95	3,63	0,13	3,07	0,11	2	1,8	FWF02BT	1,93		
	DESPACHO ASISTENTE SOCIAL	11,93	1,55	0,13	1,31	0,11	1	1,6	FWF02BT	1,93		
	DIRECCIÓN	17,58	2,29	0,13	1,93	0,11	1	2,3	FWF03BT	3,13		
	DESPACHO PSICÓLOGO	11,93	1,55	0,13	1,31	0,11	1	1,6	FWF02BT	1,93		
	PASILLOS COMUNES											
	DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	284,01	31,24	0,11	31,24	0,11	2	15,6	FWD16	15,63		
	ENFERMERÍA / ÁREA MÉDICA											
	PODOLOGÍA	13,06	1,70	0,13	1,44	0,11	1	1,7	FWF02BT	1,93		
	ALMACÉN MÉDICO	12,40	1,36	0,11			1	1,4	SPLIT 1X1 SOLO FRIO	1,50		
	HABITACIÓN ENFERMERÍA	52,56	6,83	0,13	5,78	0,11	2	3,4	FWF04BT	4,09		
	DESPACHO MÉDICO	27,64	3,46	0,13	3,04	0,11	1	3,5	FWF04BT	4,09		
	ESTANCIAS COMUNES											
	ADMINISTRACIÓN FARMACIA	14,38	1,87	0,13	1,58	0,11	1	1,9	FWF02BT	1,93		
	ALMACÉN FARMACIA	27,39	3,01	0,11			1	3,0	SPLIT 1X1 SOLO FRIO	3,00		
	AULA 2	26,05	3,39	0,13	2,87	0,11	1	3,4	FWF04BT	4,09		
	AULA 3	24,47	3,18	0,13	2,69	0,11	1	3,2	FWF04BT	4,09		
	FISIOTERAPIA	66,75	8,68	0,13	7,34	0,11	2	4,3	FWF05BT	5,06		
	ESTIMULACIÓN	66,75	8,68	0,13	7,34	0,11	2	4,3	FWF05BT	5,06		
	RACK	9,26	1,02	0,11			1	1,0	SPLIT 1X1 SOLO FRIO	1,50		

ZONA NORTE	CENTRO DE DÍA									
	PASILLOS CENTRO DE DÍA 1	48,54	5,34	0,11	5,34	0,11	1	5,3	FWF05BT	5,06
	VELATORIO	17,86	2,32	0,13	1,96	0,11	1	2,3	FWF03BT	3,13
	SALA CENTRO DE DÍA	135,73	17,64	0,13	14,93	0,11	5	3,5	FWF04BT	4,09
	OFFICE	15,90	2,07	0,13	1,75	0,11	1	2,1	FWF03BT	3,13
	AULA 1 CENTRO DE DÍA	31,71	4,12	0,13	3,49	0,11	1	4,1	FWF04BT	4,09
	AULA 2 CENTRO DE DÍA	31,70	4,12	0,13	3,49	0,11	1	4,1	FWF04BT	4,09
	AULA 3 CENTRO DE DÍA	29,36	3,82	0,13	3,23	0,11	1	3,8	FWF04BT	4,09
	AULA 4 CENTRO DE DÍA	29,43	3,83	0,13	3,24	0,11	1	3,8	FWF04BT	4,09
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. A-B									
	VESTIBULO A-B	28,44	3,70	0,13	3,13	0,11	1	3,7	FWF04BT	4,09
	OFFICE A-B	14,98	1,95	0,13	1,65	0,11	1	1,9	FWF02BT	1,93
	UNIDAD DE CONVIVENCIA A									
	VESTIBULO ACCESO-A	15,09	1,66	0,11	1,66	0,11	1	1,7	FWF02BT	1,93
	PASILLO A	55,52	6,11	0,11	6,11	0,11	2	3,1	FWF03BT	3,13
	SALA DE ESTAR-COMEDOR A	102,57	13,33	0,13	11,28	0,11	4	3,3	FWF04BT	4,09
	DORMITORIO A1	12,81	1,67	0,13	1,41	0,11	1	1,7	FWB04CT	1,99
	DORMITORIO A2	19,19	2,49	0,13	2,11	0,11	1	2,5	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A3	18,68	2,43	0,13	2,05	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A4	20,66	2,69	0,13	2,27	0,11	1	2,7	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A5	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A6	18,76	2,44	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A7	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A8	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A9	17,21	2,24	0,13	1,89	0,11	1	2,2	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A10	18,49	2,40	0,13	2,03	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO A11	20,57	2,63	0,13	2,26	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	UNIDAD DE CONVIVENCIA B									
	VESTIBULO ACCESO-B	10,05	1,31	0,13	1,11	0,11	1	1,3	FWF02BT	1,93
	ALMACÉN-B SILLAS DE RUEDAS	20,63	2,68	0,13	2,27	0,11	1	2,7	FWF03BT	3,13
	SALA DE ESTAR-COMEDOR B	113,87	14,80	0,13	12,53	0,11	4	3,7	FWF04BT	4,09
	PASILLO B	38,09	4,95	0,13	4,19	0,11	2	2,5	FWF03BT	3,13
	DORMITORIO B1	19,89	2,59	0,13	2,19	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO B2	20,12	2,62	0,13	2,21	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO B3	20,10	2,61	0,13	2,21	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO B4	20,01	2,60	0,13	2,20	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO B5	20,12	2,62	0,13	2,21	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO B6	20,04	2,61	0,13	2,20	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO B7	20,09	2,61	0,13	2,21	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO B8	19,88	2,58	0,13	2,19	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. E-F									
	VESTIBULO E-F	28,40	3,69	0,13	3,12	0,11	1	3,7	FWF04BT	4,09
	OFFICE E-F	13,89	1,81	0,13	1,53	0,11	1	1,8	FWF02BT	1,93
	UNIDAD DE CONVIVENCIA E									
	VESTIBULO ACCESO-E	8,85	1,15	0,13	0,97	0,11	1	1,2	FWF02BT	1,93
	PASILLO E	54,50	6,00	0,11	6,00	0,11	2	3,0	FWF03BT	3,13
	ALMACÉN-E SILLAS DE RUEDAS	9,91	1,29	0,13	1,09	0,11	1	1,3	FWF02BT	1,93
	SALA DE ESTAR-COMEDOR E	125,28	16,29	0,13	13,78	0,11	4	4,1	FWF04BT	4,09
	DORMITORIO E1	17,29	2,25	0,13	1,90	0,11	1	2,2	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO E2	18,84	2,45	0,13	2,07	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
DORMITORIO E3	19,59	2,55	0,13	2,15	0,11	1	2,5	FWB05CT	2,61	
DORMITORIO E4	20,34	2,64	0,13	2,24	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61	
DORMITORIO E5	19,22	2,50	0,13	2,11	0,11	1	2,5	FWB05CT	2,61	
DORMITORIO E6	19,83	2,58	0,13	2,18	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61	
DORMITORIO E7	19,71	2,56	0,13	2,17	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61	
DORMITORIO E8	18,98	2,47	0,13	2,09	0,11	1	2,5	FWB05CT	2,61	
DORMITORIO E9	19,64	2,55	0,13	2,16	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61	

EWYT335B 212/236 KW

212/236 KW



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

ZONA SUR	COMEDORES								EWYT235B 212/236 KW	212/236 KW
	COMEDOR	139,64	18,15	0,13	15,36	0,11	5	3,6	FWF04BT	4,09
	COMEDOR EMPLEADOS	23,29	3,03	0,13	2,56	0,11	1	3,0	FWF03BT	3,13
	ALMACENAMIENTO UNIDADES CONV.									
	GOBERNANTA	16,58	2,16	0,13	1,82	0,11	1	2,2	FWF03BT	3,13
	COCINA									
	COCINA	96,24	12,51	0,13	10,59	0,11	3	4,2	FWF04BT	4,09
	LAVADO VAJILLAS	30,32	3,94	0,13	3,34	0,11	1	3,9	FWF04BT	4,09
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. C-D									
	VESTIBULO C-D	28,49	3,13	0,11	3,13	0,11	1	3,1	FWF03BT	3,13
	OFFICE C-D	14,98	1,95	0,13	1,65	0,11	1	1,9	FWF02BT	1,93
	UNIDAD DE CONVIVENCIA C									
	VESTIBULO ACCESO-C	10,05	1,11	0,11	1,11	0,11	1	1,1	FWF02BT	1,93
	ALMACÉN-C SILLAS DE RUEDAS	20,63	2,68	0,13	2,27	0,11	1	2,7	FWF03BT	3,13
	SALA DE ESTAR-COMEDOR C	113,87	14,80	0,13	12,53	0,11	4	3,7	FWF04BT	4,09
	PASILLO C	40,60	4,47	0,11	4,47	0,11	2	2,2	FWF03BT	3,13
	DORMITORIO C1	19,89	2,59	0,13	2,19	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO C2	20,12	2,62	0,13	2,21	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO C3	20,10	2,61	0,13	2,21	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO C4	20,01	2,60	0,13	2,20	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO C5	17,81	2,32	0,13	1,96	0,11	1	2,3	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO C6	20,04	2,61	0,13	2,20	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO C7	20,09	2,61	0,13	2,21	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO C8	19,88	2,58	0,13	2,19	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	UNIDAD DE CONVIVENCIA D									
	VESTIBULO ACCESO-D	15,05	1,66	0,11	1,66	0,11	1	1,7	FWF02BT	1,93
	PASILLO D	55,54	6,11	0,11	6,11	0,11	2	3,1	FWF03BT	3,13
	SALA DE ESTAR-COMEDOR D	102,57	13,33	0,13	11,28	0,11	4	3,3	FWF04BT	4,09
	DORMITORIO D1	12,84	1,67	0,13	1,41	0,11	1	1,7	FWB04CT	1,99
	DORMITORIO D2	19,19	2,49	0,13	2,11	0,11	1	2,5	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D3	18,68	2,43	0,13	2,05	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D4	20,66	2,69	0,13	2,27	0,11	1	2,7	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D5	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D6	18,76	2,44	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D7	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D8	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D9	17,21	2,24	0,13	1,89	0,11	1	2,2	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D10	18,49	2,40	0,13	2,03	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO D11	20,57	2,63	0,13	2,26	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	UNIDAD DE CONVIVENCIA F									
	VESTIBULO ACCESO-F	15,09	1,66	0,11	1,66	0,11	1	1,7	FWF02BT	1,93
	PASILLO F	54,32	5,98	0,11	5,98	0,11	2	3,0	FWF03BT	3,13
	SALA DE ESTAR-COMEDOR F	99,84	12,98	0,13	10,98	0,11	4	3,2	FWF04BT	4,09
	DORMITORIO F1	12,81	1,67	0,13	1,41	0,11	1	1,7	FWB04CT	1,99
	DORMITORIO F2	19,19	2,49	0,13	2,11	0,11	1	2,5	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F3	18,68	2,43	0,13	2,05	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F4	20,66	2,64	0,13	2,27	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F5	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F6	18,76	2,44	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F7	18,71	2,43	0,13	2,06	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F8	21,13	2,64	0,13	2,32	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F9	18,78	2,44	0,13	2,07	0,11	1	2,4	FWB05CT	2,61
	DORMITORIO F10	20,57	2,57	0,13	2,26	0,11	1	2,6	FWB05CT	2,61



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Cálculo Recuperadores						RECUPERADOR		
PB	Estancia	Área (m2)	Ocup.	Vent. (l/sp)	Vent. (m3/h)	Caudal	MODELO	CAUDAL
P. BAJA	ACCESO ADMINISTRACIÓN					5483,75	GSR 18 46/56	5600
	VESTIBULO PRINCIPAL	134,38	0	0,83	402			
	CONTROL / RECEPCIÓN	10,37	2	8,00	58			
	SALÓN DE ACTOS - ESCENARIO	120,59	81	8,00	2333			
	ADMINISTRACIÓN	27,95	3	8,00	86			
	DESPACHO ASISTENTE SOCIAL	11,93	2	8,00	58			
	DIRECCIÓN	17,58	2	8,00	58			
	DESPACHO PSICÓLOGO	11,93	2	8,00	58			
	PASILLOS COMUNES							
	DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	284,01	0	0,83	849			
	ENFERMERÍA/ ÁREA MÉDICA							
	PODOLOGÍA	13,06	2	8,00	58			
	HABITACIÓN ENFERMERÍA	52,56	6	8,00	173			
	DESPACHO MÉDICO	27,64	3	8,00	86			
	ESTANCIAS COMUNES							
	ADMINISTRACIÓN FARMACIA	14,38	2	8,00	58			
	AULA 2	26,05	14	8,00	403			
	AULA 3	24,47	14	8,00	403			
	FISIOTERAPIA	66,75	7	8,00	202			
	ESTIMULACIÓN	66,75	7	8,00	202			
P. BAJA	CENTRO DE DÍA					6802,54	GSR 18 70/90	7000
	PASILLOS CENTRO DE DÍA 1	48,54	0	0,83	145			
	VELATORIO	17,86	2	8,00	58			
	SALA CENTRO DE DÍA	135,73	68	8,00	1958			
	OFFICE	15,90	2	8,00	58			
	AULA 1 CENTRO DE DÍA	31,71	16	8,00	461			
	AULA 2 CENTRO DE DÍA	31,70	16	8,00	461			
	AULA 3 CENTRO DE DÍA	29,36	15	8,00	432			
	AULA 4 CENTRO DE DÍA	29,43	15	8,00	432			
	UNIDAD DE CONVIVENCIA E							
	VESTIBULO ACCESO-E	8,85	0	0,83	26			
	PASILLO E	54,50	0	0,83	163			
	ALMACÉN-E SILLAS DE RUEDAS	9,91	0	0,83	30			
	SALA DE ESTAR-COMEDOR E	125,28	63	8,00	1814			
	DORMITORIO E1	17,29	1	12,50	45			
	DORMITORIO E2	18,84	2	12,50	90			
	DORMITORIO E3	19,59	2	12,50	90			
	DORMITORIO E4	20,34	2	12,50	90			
	DORMITORIO E5	19,22	2	12,50	90			
	DORMITORIO E6	19,83	2	12,50	90			
	DORMITORIO E7	19,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO E8	18,98	2	12,50	90			
	DORMITORIO E9	19,64	2	12,50	90			
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. A-B					5318	GSR 18 46/56	5600
	VESTIBULO A-B	28,44	0	0,83	85			
	OFFICE A-B	14,98	2	8,00	58			
	UNIDAD DE CONVIVENCIA A							
	VESTIBULO ACCESO-A	15,09		0,83	45			
	PASILLO A	55,52		0,83	166			
	SALA DE ESTAR-COMEDOR A	102,57	52	8,00	1498			
	DORMITORIO A1	12,81	2	12,50	90			
	DORMITORIO A2	19,19	2	12,50	90			
	DORMITORIO A3	18,68	1	12,50	45			
	DORMITORIO A4	20,66	2	12,50	90			
	DORMITORIO A5	18,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO A6	18,76	2	12,50	90			
	DORMITORIO A7	18,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO A8	18,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO A9	17,21	1	12,50	45			
	DORMITORIO A10	18,49	2	12,50	90			
	DORMITORIO A11	20,57	2	12,50	90			
	UNIDAD DE CONVIVENCIA B				0			
	VESTIBULO ACCESO-B	10,05	0	0,83	30			
	ALMACÉN-B SILLAS DE RUEDAS	20,63	0	0,83	62			
	SALA DE ESTAR-COMEDOR B	113,87	57	8,00	1642			
	PASILLO B	38,09	0	0,83	114			
	DORMITORIO B1	19,89	2	12,50	90			
	DORMITORIO B2	20,12	2	12,50	90			
	DORMITORIO B3	20,10	2	12,50	90			
	DORMITORIO B4	20,01	2	12,50	90			
	DORMITORIO B5	20,12	2	12,50	90			
	DORMITORIO B6	20,04	2	12,50	90			
	DORMITORIO B7	20,09	2	12,50	90			
	DORMITORIO B8	19,88	2	12,50	90			

PB	Estancia	Área (m2)	Ocup.	Vent. (l/sp)	Vent. (m3/h)	RECUPERADOR		
						Caudal	MODELO	CAUDAL
P. BAJA	COMEDORES					6284,98	GSR 18 70/90	7000
	COMEDOR	139,64	94	8,00	2707			
	COMEDOR EMPLEADOS	23,29	16	8,00	461			
	ALMACENAMIENTO UNIDADES CONV.							
	GOBERNANTA	16,58	2	8,00	58			
	COCINA							
	COCINA	96,24	10	8,00	288			
	LAVADO VAJILLAS	30,32	1	8,00	29			
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. C-D							
	VESTÍBULO C-D	28,49	0	0,83	85			
	OFFICE C-D	14,98	2	8,00	58			
	UNIDAD DE CONVIVENCIA F							
	VESTÍBULO ACCESO-F	15,09	0	0,83	45			
	PASILLO F	54,32	0	0,83	162			
	SALA DE ESTAR-COMEDOR F	99,84	50	8,00	1440			
	DORMITORIO F1	12,81	1	12,50	45			
	DORMITORIO F2	19,19	2	12,50	90			
	DORMITORIO F3	18,68	1	12,50	45			
	DORMITORIO F4	20,66	2	12,50	90			
	DORMITORIO F5	18,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO F6	18,76	2	12,50	90			
	DORMITORIO F7	18,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO F8	21,13	2	12,50	90			
	DORMITORIO F9	18,78	2	12,50	90			
	DORMITORIO F10	20,57	2	12,50	90			
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. E-F					5183	GSR 18 46/56	5600
	VESTÍBULO E-F	28,40	0	0,83	85			
	OFFICE E-F	13,89	2	8,00	58			
	UNIDAD DE CONVIVENCIA C							
	VESTÍBULO ACCESO-C	10,05	0	0,83	30			
	ALMACÉN-C SILLAS DE RUEDAS	20,63	0	0,83	62			
	SALA DE ESTAR-COMEDOR C	113,87	57	8,00	1642			
	PASILLO C	40,60	0	0,83	121			
	DORMITORIO C1	19,89	2	12,50	90			
	DORMITORIO C2	20,12	2	12,50	90			
	DORMITORIO C3	20,10	2	12,50	90			
	DORMITORIO C4	20,01	2	12,50	90			
	DORMITORIO C5	17,81	2	12,50	90			
	DORMITORIO C6	20,04	2	12,50	90			
	DORMITORIO C7	20,09	2	12,50	90			
	DORMITORIO C8	19,88	2	12,50	90			
	UNIDAD DE CONVIVENCIA D							
	VESTÍBULO ACCESO-D	15,05	0	0,83	45			
	PASILLO D	55,54	0	0,83	166			
	SALA DE ESTAR-COMEDOR D	102,57	52	8,00	1498			
	DORMITORIO D1	12,84	2	12,50	90			
	DORMITORIO D2	19,19	2	12,50	90			
	DORMITORIO D3	18,68	1	12,50	45			
	DORMITORIO D4	20,66	2	12,50	90			
	DORMITORIO D5	18,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO D6	18,76	2	12,50	90			
	DORMITORIO D7	18,71	1	12,50	45			
	DORMITORIO D8	18,71	2	12,50	90			
	DORMITORIO D9	17,21	2	12,50	90			
	DORMITORIO D10	18,49	2	12,50	90			
	DORMITORIO D11	20,57	2	12,50	90			



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CALCULO DE RADIADORES DE CALEFACCION										
EDIFICIO	PLANTA BAJA	ESTANCIAS	Superf. m ²	Temp. interior °C	TOTAL CERRAM. + RECUP. W/local	Ratio W/m2	Nº RADIAD.	POT. X RAD. W	MODELO DE RADIADOR	POT. TOTAL INST. W
		ACCESO ADMINISTRACIÓN								
		ASEO 1 PÚBLICO	7,30	22	803,00	110,0	1,0	803,0	DUBAL 80-8 ELEM.	880,0
		ASEO 1 PÚBLICO ADAPTADO	5,33	22	586,30	110,0	1,0	586,3	DUBAL 80-6 ELEM.	660,0
		ASEO 2 PÚBLICO	7,30	22	803,00	110,0	1,0	803,0	DUBAL 80-8 ELEM.	880,0
		ASEO 2 PÚBLICO ADAPTADO	5,33	22	586,30	110,0	1,0	586,3	DUBAL 80-6 ELEM.	660,0
		ADMINISTRACIÓN	27,95	22	3074,50	110,0	2,0	1.537,3	DUBAL 80-14 ELEM.	3.080,0
		DESPACHO ASISTENTE SOCIAL	11,93	22	1312,30	110,0	1,0	1.312,3	DUBAL 80-12 ELEM.	1.320,0
		DIRECCIÓN	17,58	22	1933,80	110,0	2,0	966,9	DUBAL 80-9 ELEM.	1.980,0
		DESPACHO PSICÓLOGO	11,93	22	1312,30	110,0	1,0	1.312,3	DUBAL 80-12 ELEM.	1.320,0
		ENFERMERÍA / ÁREA MÉDICA								
		PODOLOGÍA	13,06	22	1436,60	110,0	1,0	1.436,6	DUBAL 80-14 ELEM.	1.540,0
		HABITACIÓN ENFERMERÍA	52,56	22	5781,60	110,0	4,0	1.445,4	DUBAL 80-14 ELEM.	6.160,0
		BAÑO ENFERMERÍA	9,19	22	1010,90	110,0	1,0	1.010,9	DUBAL 80-10 ELEM.	1.100,0
		DESPACHO MÉDICO	27,64	22	3040,40	110,0	2,0	1.520,2	DUBAL 80-14 ELEM.	3.080,0
		ESTANCIAS COMUNES								
		ADMINISTRACIÓN FARMACIA	14,38	22	1581,80	110,0	2,0	790,9	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
		BAÑO C.D.	8,00	22	880,00	110,0	1,0	880,0	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
		AULA 2	26,05	22	2865,50	110,0	2,0	1.432,8	DUBAL 80-14 ELEM.	3.080,0
		AULA 3	24,47	22	2691,70	110,0	2,0	1.345,9	DUBAL 80-13 ELEM.	2.860,0
		FISIOTERAPIA	66,75	22	7342,50	110,0	5,0	1.468,5	DUBAL 80-14 ELEM.	7.700,0
		ESTIMULACIÓN	66,75	22	7342,50	110,0	5,0	1.468,5	DUBAL 80-14 ELEM.	7.700,0
		ASEOS PERSONAL	15,74	22	1731,40	110,0	2,0	865,7	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
		ANTE ASEO USUARIOS	5,49	22	603,90	110,0	1,0	603,9	DUBAL 80-6 ELEM.	660,0
		ASEO 1 USUARIOS	4,42	22	486,20	110,0	1,0	486,2	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
		ASEO 2 USUARIOS	4,70	22	517,00	110,0	1,0	517,0	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

RESIDENCIA FUENLABRADA									
PLANTA BAJA	ESTANCIAS	Superf. m ²	Temp. interior °C	TOTAL CERRAM. + RECUP. W/local	Ratio W/m2	Nº RADIAD.	POT. X RAD. W	MODELO DE RADIADOR	POT. TOTAL INST. W
	CENTRO DE DÍA								
	PASILLOS CENTRO DE DÍA 1	48,54	22	5339,40	110,0	4,0	1.334,9	DUBAL 80-13 ELEM.	5.720,0
	VELATORIO	17,86	22	1964,60	110,0	2,0	982,3	DUBAL 80-9 ELEM.	1.980,0
	SALA CENTRO DE DÍA	135,73	22	14930,30	110,0	10,0	1.493,0	DUBAL 80-14 ELEM.	15.400,0
	OFFICE	15,90	22	1749,00	110,0	2,0	874,5	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
	AULA 1 CENTRO DE DÍA	31,71	22	3488,10	110,0	3,0	1.162,7	DUBAL 80-11 ELEM.	3.630,0
	AULA 2 CENTRO DE DÍA	31,70	22	3487,00	110,0	3,0	1.162,3	DUBAL 80-11 ELEM.	3.630,0
	AULA 3 CENTRO DE DÍA	29,36	22	3229,60	110,0	3,0	1.076,5	DUBAL 80-10 ELEM.	3.300,0
	AULA 4 CENTRO DE DÍA	29,43	22	3237,30	110,0	3,0	1.079,1	DUBAL 80-10 ELEM.	3.300,0
	BAÑO 1 CENTRO DE DÍA	18,61	22	2047,10	110,0	2,0	1.023,6	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	BAÑO 2 CENTRO DE DÍA	14,58	22	1603,80	110,0	2,0	801,9	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. A-B								
	VESTÍBULO A-B	28,44	22	3128,40	110,0	3,0	1.042,8	DUBAL 80-10 ELEM.	3.300,0
	OFFICE A-B	14,98	22	1647,80	110,0	2,0	823,9	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
	UNIDAD DE CONVIVENCIA A								
	VESTÍBULO ACCESO-A	15,09	22	1659,90	110,0	2,0	830,0	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
	PASILLO A	55,52	22	6107,20	110,0	4,0	1.526,8	DUBAL 80-14 ELEM.	6.160,0
	BAÑO GERIÁTRICO A	9,49	22	1043,90	110,0	1,0	1.043,9	DUBAL 80-10 ELEM.	1.100,0
	SALA DE ESTAR-COMEDOR A	102,57	22	11282,70	110,0	8,0	1.410,3	DUBAL 80-13 ELEM.	11.440,0
	DORMITORIO A1	12,81	22	1409,10	110,0	1,0	1.409,1	DUBAL 80-13 ELEM.	1.430,0
	DORMITORIO A2	19,19	22	2110,90	110,0	2,0	1.055,5	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO A3	18,68	22	2054,80	110,0	2,0	1.027,4	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO A4	20,66	22	2272,60	110,0	2,0	1.136,3	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO A5	18,71	22	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO A6	18,76	22	2063,60	110,0	2,0	1.031,8	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO A7	18,71	22	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO A8	18,71	22	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO A9	17,21	22	1893,10	110,0	2,0	946,6	DUBAL 80-9 ELEM.	1.980,0
	DORMITORIO A10	18,49	22	2033,90	110,0	2,0	1.017,0	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO A11	20,57	22	2262,70	110,0	2,0	1.131,4	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	BAÑO A1	3,98	22	437,80	110,0	1,0	437,8	DUBAL 80-4 ELEM.	440,0
	BAÑO A2	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A3	4,24	22	466,40	110,0	1,0	466,4	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A4	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A5	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A6	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A7	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A8	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A9	4,25	22	467,50	110,0	1,0	467,5	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A10	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO A11	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

RESIDENCIA FUENLABRADA									
PLANTA BAJA	ESTANCIAS	Superf. m ²	Temp. interior °C	TOTAL CERRAM. + RECUP. W/local	Ratio W/m2	Nº RADIAD.	POT. X RAD. W	MODELO DE RADIADOR	POT. TOTAL INST. W
	UNIDAD DE CONVIVENCIA B								
	VESTÍBULO ACCESO-B	10,05	22	1105,50	110,0	1,0	1.105,5	DUBAL 80-11 ELEM.	1.210,0
	ALMACÉN-B SILLAS DE RUEDAS	20,63	22	2269,30	110,0	2,0	1.134,7	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	SALA DE ESTAR-COMEDOR B	113,87	22	12525,70	110,0	9,0	1.391,7	DUBAL 80-13 ELEM.	12.870,0
	PASILLO B	38,09	22	4189,90	110,0	3,0	1.396,6	DUBAL 80-13 ELEM.	4.290,0
	DORMITORIO B1	19,89	22	2187,90	110,0	2,0	1.094,0	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO B2	20,12	22	2213,20	110,0	2,0	1.106,6	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO B3	20,10	22	2211,00	110,0	2,0	1.105,5	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO B4	20,01	22	2201,10	110,0	2,0	1.100,6	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO B5	20,12	22	2213,20	110,0	2,0	1.106,6	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO B6	20,04	22	2204,40	110,0	2,0	1.102,2	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO B7	20,09	22	2209,90	110,0	2,0	1.105,0	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO B8	19,88	22	2186,80	110,0	2,0	1.093,4	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	BAÑO B1-B2	8,76	22	963,60	110,0	1,0	963,6	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO B3-B4	8,76	22	963,60	110,0	1,0	963,6	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO B5-B6	8,92	22	981,20	110,0	1,0	981,2	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO B7-B8	8,88	22	976,80	110,0	1,0	976,8	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. E-F								
	VESTÍBULO E-F	28,40	22	3124,00	110,0	3,0	1.041,3	DUBAL 80-10 ELEM.	3.300,0
	OFFICE E-F	13,89	22	1527,90	110,0	1,0	1.527,9	DUBAL 80-14 ELEM.	1.540,0
	UNIDAD DE CONVIVENCIA E								
	VESTÍBULO ACCESO-E	8,85	22	973,50	110,0	1,0	973,5	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	PASILLO E	54,50	22	5995,00	110,0	4,0	1.498,8	DUBAL 80-14 ELEM.	6.160,0
	ALMACÉN-E SILLAS DE RUEDAS	9,91	22	1090,10	110,0	1,0	1.090,1	DUBAL 80-10 ELEM.	1.100,0
	SALA DE ESTAR-COMEDOR E	125,28	22	13780,80	110,0	9,0	1.531,2	DUBAL 80-14 ELEM.	13.860,0
	DORMITORIO E1	17,29	22	1901,90	110,0	2,0	951,0	DUBAL 80-9 ELEM.	1.980,0
	DORMITORIO E2	18,84	22	2072,40	110,0	2,0	1.036,2	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO E3	19,59	22	2154,90	110,0	2,0	1.077,5	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO E4	20,34	22	2237,40	110,0	2,0	1.118,7	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO E5	19,22	22	2114,20	110,0	2,0	1.057,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO E6	19,83	22	2181,30	110,0	2,0	1.090,7	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO E7	19,71	22	2168,10	110,0	2,0	1.084,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO E8	18,98	22	2087,80	110,0	2,0	1.043,9	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO E9	19,64	22	2160,40	110,0	2,0	1.080,2	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	BAÑO E1	3,72	22	409,20	110,0	1,0	409,2	DUBAL 80-4 ELEM.	440,0
	BAÑO E2-E3	8,23	22	905,30	110,0	1,0	905,3	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO E4-E5	8,46	22	930,60	110,0	1,0	930,6	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO E6-E7	8,56	22	941,60	110,0	1,0	941,6	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO E8-E9	8,42	22	926,20	110,0	1,0	926,2	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

RESIDENCIA FUENLABRADA									
PLANTA BAJA	ESTANCIAS	Superf. m ²	Temp. interior °C	TOTAL CERRAM. + RECUP. W/local	Ratio W/m2	Nº RADIAD.	POT. X RAD. W	MODELO DE RADIADOR	POT. TOTAL INST. W
	COMEDORES								
	COMEDOR	139,64	22	15360,40	110,0	10,0	1.536,0	DUBAL 80-14 ELEM.	15.400,0
	COMEDOR EMPLEADOS	23,29	22	2561,90	110,0	2,0	1.281,0	DUBAL 80-12 ELEM.	2.640,0
	ALMACENAMIENTO UNIDADES CONV.								
	GOBERNANTA	16,58	22	1823,80	110,0	2,0	911,9	DUBAL 80-9 ELEM.	1.980,0
	COCINA								
	COCINA	96,24	22	10586,40	110,0	7,0	1.512,3	DUBAL 80-14 ELEM.	10.780,0
	ASEO COCINA	3,81	22	419,10	110,0	1,0	419,1	DUBAL 80-4 ELEM.	440,0
	LAVADO VAJILLAS	30,32	22	3335,20	110,0	3,0	1.111,7	DUBAL 80-11 ELEM.	3.630,0
	ACCESO Y OFFICE UNIDAD CONV. C-D								
	VESTÍBULO C-D	28,49	22	3133,90	110,0	3,0	1.044,6	DUBAL 80-10 ELEM.	3.300,0
	OFFICE C-D	14,98	22	1647,80	110,0	2,0	823,9	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
	UNIDAD DE CONVIVENCIA C								
	VESTÍBULO ACCESO-C	10,05	22	1105,50	110,0	1,0	1.105,5	DUBAL 80-11 ELEM.	1.210,0
	ALMACÉN-C SILLAS DE RUEDAS	20,63	22	2269,30	110,0	2,0	1.134,7	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	SALA DE ESTAR-COMEDOR C	113,87	22	12525,70	110,0	9,0	1.391,7	DUBAL 80-13 ELEM.	12.870,0
	PASILLO C	40,60	22	4466,00	110,0	3,0	1.488,7	DUBAL 80-14 ELEM.	4.620,0
	DORMITORIO C1	19,89	22	2187,90	110,0	2,0	1.094,0	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO C2	20,12	22	2213,20	110,0	2,0	1.106,6	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO C3	20,10	22	2211,00	110,0	2,0	1.105,5	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO C4	20,01	22	2201,10	110,0	2,0	1.100,6	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO C5	17,81	22	1959,10	110,0	2,0	979,6	DUBAL 80-9 ELEM.	1.980,0
	DORMITORIO C6	20,04	22	2204,40	110,0	2,0	1.102,2	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO C7	20,09	22	2209,90	110,0	2,0	1.105,0	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO C8	19,88	22	2186,80	110,0	2,0	1.093,4	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	BAÑO C1-C2	8,76	22	963,60	110,0	1,0	963,6	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO C3-C4	8,76	22	963,60	110,0	1,0	963,6	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO C5-C6	8,71	22	958,10	110,0	1,0	958,1	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0
	BAÑO C7-C8	8,88	22	976,80	110,0	1,0	976,8	DUBAL 80-9 ELEM.	990,0



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

RESIDENCIA FUENLABRADA									
PLANTA BAJA	ESTANCIAS	Superf. m ²	Temp. interior °C	TOTAL CERRAM. + RECUP. W/local	Ratio W/m2	Nº RADIAD.	POT. X RAD. W	MODELO DE RADIADOR	POT. TOTAL INST. W
	UNIDAD DE CONVIVENCIA D								
	VESTÍBULO ACCESO-D	15,05	22	1655,50	110,0	2,0	827,8	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
	BAÑO GERIÁTRICO D	9,49	22	1043,90	110,0	1,0	1.043,9	DUBAL 80-10 ELEM.	1.100,0
	PASILLO D	55,54	22	6109,40	110,0	4,0	1.527,4	DUBAL 80-14 ELEM.	6.160,0
	SALA DE ESTAR-COMEDOR D	102,57	22	11282,70	110,0	8,0	1.410,3	DUBAL 80-13 ELEM.	11.440,0
	DORMITORIO D1	12,84	22	1412,40	110,0	2,0	706,2	DUBAL 80-7 ELEM.	1.540,0
	DORMITORIO D2	19,19	22	2110,90	110,0	2,0	1.055,5	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO D3	18,68	22	2054,80	110,0	2,0	1.027,4	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO D4	20,66	21	2272,60	110,0	2,0	1.136,3	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO D5	18,71	21	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO D6	18,76	21	2063,60	110,0	2,0	1.031,8	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO D7	18,71	22	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO D8	18,71	22	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO D9	17,21	22	1893,10	110,0	2,0	946,6	DUBAL 80-9 ELEM.	1.980,0
	DORMITORIO D10	18,49	22	2033,90	110,0	2,0	1.017,0	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO D11	20,57	22	2262,70	110,0	2,0	1.131,4	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	BAÑO D1	3,98	22	437,80	110,0	1,0	437,8	DUBAL 80-4 ELEM.	440,0
	BAÑO D2	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D3	4,24	22	466,40	110,0	1,0	466,4	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D4	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D5	4,13	21	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D6	4,13	21	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D7	4,13	21	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D8	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D9	4,25	22	467,50	110,0	1,0	467,5	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D10	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO D11	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

RESIDENCIA FUENLABRADA									
PLANTA BAJA	ESTANCIAS	Superf. m ²	Temp. interior °C	TOTAL CERRAM. + RECUP. W/local	Ratio W/m ²	Nº RADIAD.	POT. X RAD. W	MODELO DE RADIADOR	POT. TOTAL INST. W
	UNIDAD DE CONVIVENCIA F								
	VESTÍBULO ACCESO-F	15,09	22	1659,90	110,0	2,0	830,0	DUBAL 80-8 ELEM.	1.760,0
	PASILLO F	54,32	22	5975,20	110,0	4,0	1.493,8	DUBAL 80-14 ELEM.	6.160,0
	BAÑO GERIÁTRICO F	9,38	22	1031,80	110,0	1,0	1.031,8	DUBAL 80-10 ELEM.	1.100,0
	SALA DE ESTAR-COMEDOR F	99,84	22	10982,40	110,0	8,0	1.372,8	DUBAL 80-13 ELEM.	11.440,0
	DORMITORIO F1	12,81	22	1409,10	110,0	2,0	704,6	DUBAL 80-7 ELEM.	1.540,0
	DORMITORIO F2	19,19	22	2110,90	110,0	2,0	1.055,5	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO F3	18,68	22	2054,80	110,0	2,0	1.027,4	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO F4	20,66	22	2272,60	110,0	2,0	1.136,3	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO F5	18,71	22	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO F6	18,76	22	2063,60	110,0	2,0	1.031,8	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO F7	18,71	22	2058,10	110,0	2,0	1.029,1	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO F8	21,13	22	2324,30	110,0	2,0	1.162,2	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	DORMITORIO F9	18,78	22	2065,80	110,0	2,0	1.032,9	DUBAL 80-10 ELEM.	2.200,0
	DORMITORIO F10	20,57	22	2262,70	110,0	2,0	1.131,4	DUBAL 80-11 ELEM.	2.420,0
	BAÑO F1	3,98	22	437,80	110,0	1,0	437,8	DUBAL 80-4 ELEM.	440,0
	BAÑO F2	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F3	4,24	22	466,40	110,0	1,0	466,4	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F4	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F5	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F6	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F7	4,13	22	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F8	4,39	21	482,90	110,0	1,0	482,9	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F9	4,13	21	454,30	110,0	1,0	454,3	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0
	BAÑO F10	4,50	21	495,00	110,0	1,0	495,0	DUBAL 80-5 ELEM.	550,0



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

			CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA EN CIRCUITOS CALEFACCION			PROYECTO: RESIDENCIA FUENLABRADA				
						CLIENTE :				
						FECHA:		jul-24		
Cálculo pérdidas de carga y diámetros en circuito mas desfavorable										
Las pérdidas de carga (en m.c.d.a/m), han sido calculadas a partir de la fórmula de Flamant:										
			$J = F \cdot v^{1,75} \cdot D^{-1,25}$			0,0005				
						$Q = (P/AT)/ 3600$				
Siendo:										
F	Cte de rugosidad					0,00050				
v	velocidad (m/s)									
D	Diámetro interior (m)									
AT	Salto térmico					15 °c				
Q	Caudal (l/s)									
Circuito principal , COLECTORES RADIADORES ZONA ENFERMERIA ADMINISTRACION										
TRAMO ELEMENTOS	POT (Kcal/h)	Q _{SIMULTANEO} (l/s)	Diámetro.int (mm)	Diám. Comercial (mm)	Velocidad (m/s)	j (mca/m)	L _g (m)	L _e (m)	H (m)	J=j*(L+L _e)+ H(mca)
457	35097,6	0,65	41,0	50X4,5	0,49	0,008	20,0	8,0	0,0	0,22
452	34713,6	0,64	41,0	50X4,5	0,49	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
446	34252,8	0,63	41,0	50X4,5	0,48	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
430	33024,0	0,61	41,0	50X4,5	0,46	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
425	32640,0	0,60	31,0	40X4,5	0,80	0,026	10,0	4,0	0,0	0,36
285	21888,0	0,41	31,0	40X4,5	0,54	0,013	13,0	5,2	0,0	0,24
137	10521,6	0,19	26,0	32X3	0,37	0,008	4,0	1,6	0,0	0,05
128	9830,4	0,18	26,0	32X3	0,34	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
98	7526,4	0,14	20,0	25X2,5	0,44	0,016	17,0	6,8	0,0	0,38
74	5683,2	0,11	20,0	25X2,5	0,34	0,010	4,0	1,6	0,0	0,05
28	2150,4	0,04	14,0	18x2	0,26	0,010	4,0	1,6	0,0	0,05
22	1689,6	0,03	14,0	18x2	0,20	0,006	4,0	1,6	0,0	0,04
14	1075,2	0,02	14,0	18x2	0,13	0,003	4,0	1,6	0,0	0,02
94	7219,2	0,13	20,0	25X2,5	0,43	0,015	4,0	1,6	0,0	0,08
80	6144,0	0,11	20,0	25X2,5	0,36	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
66	5068,8	0,09	20,0	25X2,5	0,30	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
56	4300,8	0,08	20,0	25X2,5	0,25	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
42	3225,6	0,06	15,5	20x2,25	0,32	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
28	2150,4	0,04	14,0	18x2	0,26	0,010	4,0	1,6	0,0	0,05
14	1075,2	0,02	14,0	18x2	0,13	0,003	4,0	1,6	0,0	0,02
							Pérdida total de la tubería:		3,15	



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Circuito principal , COLECTORES RADIADORES ZONA CENTRO DIA + A-B										
TRAMO ELEMENTOS	POT (Kcal/h)	Q _{SIMULTANEO} (l/s)	Diámetro.int (mm)	Diám. Comercial (mm)	Velocidad (m/s)	j (mca/m)	L _g (m)	L _e (m)	H (m)	J=j*(L+L _e)+ H(mca)
1275	97920,0	1,81	51,0	63X6	0,89	0,017	40,0	16,0	0,0	0,94
1257	96537,6	1,79	51,0	63X6	0,88	0,016	4,0	1,6	0,0	0,09
1087	83481,6	1,55	51,0	63X6	0,76	0,013	4,0	1,6	0,0	0,07
998	76646,4	1,42	51,0	63X6	0,69	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
909	69811,2	1,29	51,0	63X6	0,63	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
873	67046,4	1,24	51,0	63X6	0,61	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
860	66048,0	1,22	51,0	63X6	0,60	0,008	4,0	1,6	0,0	0,05
754	57907,2	1,07	51,0	63X6	0,52	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
741	56908,8	1,05	51,0	63X6	0,52	0,006	4,0	1,6	0,0	0,04
639	49075,2	0,91	41,0	50X4,5	0,69	0,014	4,0	1,6	0,0	0,08
626	48076,8	0,89	41,0	50X4,5	0,67	0,014	4,0	1,6	0,0	0,08
561	43084,8	0,80	41,0	50X4,5	0,60	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
509	39091,2	0,72	41,0	50X4,5	0,55	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
476	36556,8	0,68	41,0	50X4,5	0,51	0,008	4,0	1,6	0,0	0,05
420	32256,0	0,60	41,0	50X4,5	0,45	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
294	22579,2	0,42	31,0	40X4,5	0,55	0,014	4,0	1,6	0,0	0,08
269	20659,2	0,38	31,0	40X4,5	0,51	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
244	18739,2	0,35	31,0	40X4,5	0,46	0,010	4,0	1,6	0,0	0,06
176	13516,8	0,25	26,0	32X3	0,47	0,013	4,0	1,6	0,0	0,07
112	8601,6	0,16	26,0	32X3	0,30	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
64	4915,2	0,09	20,0	25X2,5	0,29	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
39	2995,2	0,06	15,5	20x2,25	0,29	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
25	1920,0	0,04	14,0	18x2	0,23	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
20	1536,0	0,03	14,0	18x2	0,18	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
10	768,0	0,01	14,0	18x2	0,09	0,002	4,0	1,6	0,0	0,01
170	13056,0	0,24	26,0	32X3	0,46	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
156	11980,8	0,22	26,0	32X3	0,42	0,010	4,0	1,6	0,0	0,06
142	10905,6	0,20	26,0	32X3	0,38	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
126	9676,8	0,18	26,0	32X3	0,34	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
112	8601,6	0,16	26,0	32X3	0,30	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
98	7526,4	0,14	20,0	25X2,5	0,44	0,016	4,0	1,6	0,0	0,09
84	6451,2	0,12	20,0	25X2,5	0,38	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
70	5376,0	0,10	20,0	25X2,5	0,32	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
56	4300,8	0,08	20,0	25X2,5	0,25	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
42	3225,6	0,06	15,5	20x2,25	0,32	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
28	2150,4	0,04	14,0	18x2	0,26	0,010	4,0	1,6	0,0	0,05
Pérdida total de la tubería:										4,45



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Circuito principal , COLECTORES RADIADORES ZONA COCINA + C-D										
TRAMO ELEMENTOS	POT (Kcal/h)	Q _{SIMULTANEO} (l/s)	Diámetro.int (mm)	Diám. Comercial (mm)	Velocidad (m/s)	j (mca/m)	L _g (m)	L _e (m)	H (m)	J=j*(L+L _e)+ H(mca)
1108	85094,4	1,58	51,0	63X6	0,77	0,013	40,0	16,0	0,0	0,73
1066	81868,8	1,52	51,0	63X6	0,74	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
1020	78336,0	1,45	51,0	63X6	0,71	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
993	76262,4	1,41	51,0	63X6	0,69	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
979	75187,2	1,39	51,0	63X6	0,68	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
951	73036,8	1,35	51,0	63X6	0,66	0,010	4,0	1,6	0,0	0,06
895	68736,0	1,27	51,0	63X6	0,62	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
783	60134,4	1,11	51,0	63X6	0,55	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
769	59059,2	1,09	51,0	63X6	0,54	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
657	50457,6	0,93	41,0	50X4,5	0,71	0,015	4,0	1,6	0,0	0,08
592	45465,6	0,84	41,0	50X4,5	0,64	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
524	40243,2	0,75	41,0	50X4,5	0,56	0,010	4,0	1,6	0,0	0,06
491	37708,8	0,70	41,0	50X4,5	0,53	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
451	34636,8	0,64	41,0	50X4,5	0,49	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
312	23961,6	0,44	31,0	40X4,5	0,59	0,015	4,0	1,6	0,0	0,08
273	20966,4	0,39	31,0	40X4,5	0,51	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
259	19891,2	0,37	31,0	40X4,5	0,49	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
234	17971,2	0,33	31,0	40X4,5	0,44	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
180	13824,0	0,26	26,0	32X3	0,48	0,013	4,0	1,6	0,0	0,07
164	12595,2	0,23	26,0	32X3	0,44	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
114	8755,2	0,16	26,0	32X3	0,31	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
64	4915,2	0,09	20,0	25X2,5	0,29	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
50	3840,0	0,07	15,5	20x2,25	0,38	0,017	4,0	1,6	0,0	0,09
25	1920,0	0,04	14,0	18x2	0,23	0,008	4,0	1,6	0,0	0,04
20	1536,0	0,03	14,0	18x2	0,18	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
10	768,0	0,01	14,0	18x2	0,09	0,002	4,0	1,6	0,0	0,01
112	8601,6	0,16	26,0	32X3	0,30	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
104	7987,2	0,15	26,0	32X3	0,28	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
52	3993,6	0,07	20,0	25X2,5	0,24	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
39	2995,2	0,06	15,5	20x2,25	0,29	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
26	1996,8	0,04	14,0	18x2	0,24	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
13	998,4	0,02	14,0	18x2	0,12	0,003	4,0	1,6	0,0	0,01
Pérdida total de la tubería:										4,25



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Circuito principal , COLECTORES RADIADORES ZONA E-F										
TRAMO ELEMENTOS	POT (Kcal/h)	Q _{SIMULTANEO} (l/s)	Diámetro.int (mm)	Diám. Comercial (mm)	Velocidad (m/s)	j (mca/m)	L _g (m)	L _e (m)	H (m)	J=j*(L+L _e)+ H(mca)
900	69120,0	1,28	51,0	63X6	0,63	0,009	28,0	11,2	0,0	0,36
866	66508,8	1,23	51,0	63X6	0,60	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
856	65740,8	1,22	51,0	63X6	0,60	0,008	4,0	1,6	0,0	0,05
445	34176,0	0,63	41,0	50X4,5	0,48	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
425	32640,0	0,60	41,0	50X4,5	0,46	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
390	29952,0	0,55	41,0	50X4,5	0,42	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
364	27955,2	0,52	41,0	50X4,5	0,39	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
350	26880,0	0,50	41,0	50X4,5	0,38	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
300	23040,0	0,43	31,0	40X4,5	0,57	0,014	4,0	1,6	0,0	0,08
248	19046,4	0,35	31,0	40X4,5	0,47	0,010	4,0	1,6	0,0	0,06
221	16972,8	0,31	31,0	40X4,5	0,42	0,008	4,0	1,6	0,0	0,05
207	15897,6	0,29	31,0	40X4,5	0,39	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
182	13977,6	0,26	26,0	32X3	0,49	0,014	4,0	1,6	0,0	0,08
168	12902,4	0,24	26,0	32X3	0,45	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
143	10982,4	0,20	26,0	32X3	0,38	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
104	7987,2	0,15	26,0	32X3	0,28	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
78	5990,4	0,11	20,0	25X2,5	0,35	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
52	3993,6	0,07	20,0	25X2,5	0,24	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
39	2995,2	0,06	15,5	20x2,25	0,29	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
26	1996,8	0,04	14,0	18x2	0,24	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
13	998,4	0,02	14,0	18x2	0,12	0,003	4,0	1,6	0,0	0,01
411	31564,8	0,58	41,0	50X4,5	0,44	0,007	4,0	1,6	0,0	0,04
380	29184,0	0,54	41,0	50X4,5	0,41	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
322	24729,6	0,46	41,0	50X4,5	0,35	0,004	4,0	1,6	0,0	0,02
308	23654,4	0,44	31,0	40X4,5	0,58	0,015	4,0	1,6	0,0	0,08
268	20582,4	0,38	31,0	40X4,5	0,50	0,012	4,0	1,6	0,0	0,07
254	19507,2	0,36	31,0	40X4,5	0,48	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
142	10905,6	0,20	26,0	32X3	0,38	0,009	4,0	1,6	0,0	0,05
111	8524,8	0,16	26,0	32X3	0,30	0,006	4,0	1,6	0,0	0,03
97	7449,6	0,14	20,0	25X2,5	0,44	0,016	4,0	1,6	0,0	0,09
77	5913,6	0,11	20,0	25X2,5	0,35	0,011	4,0	1,6	0,0	0,06
48	3686,4	0,07	15,5	20x2,25	0,36	0,015	4,0	1,6	0,0	0,09
20	1536,0	0,03	14,0	18x2	0,18	0,005	4,0	1,6	0,0	0,03
10	768,0	0,01	14,0	18x2	0,09	0,002	4,0	1,6	0,0	0,01
Pérdida total de la tubería:										3,04

CIRCUITOS	DESCRIPCION BOMBAS GEMELAS	CAUDAL L/S	P. CARGA (mca)	CAUDAL M3/H	P. CARGA COMERCIAL (mca)	CAUDAL M3/H COMERCIAL
0	CALDERA EXISTENTES	10,03	5,00	36,11	5,00	3,00
1	RADIADORES CD A-B	1,81	4,45	6,52	5,00	7,00
2	RADIADORES ENFERMERIA ADMINISTRACION	0,65	3,15	2,34	5,00	3,00
3	RADIADORES COCINA C-D	1,58	4,25	5,69	6,00	6,00
3	RADIADORES E-F	1,30	3,04	4,68	5,00	5,00

SELECCIÓN DE CALDERAS - RESIDENCIA FUENLABRADA				
SALA DE CALDERAS				
POTENCIA RADIADORES	424,4	KW	364901,12	kcal/h
	10,0%			
POTENCIA DE CALCULO DE LA CALDERA	466,8	KW	401391,23	kcal/h
POTENCIA ACS	130,0	KW	111779,88	kcal/h
POT. TOTAL CALDERA SELECCIONADA (2 CALDERAS 1 DE 130 KW Y OTRA DE 500 KW)	630,0	KW	541702,49	Kcal/h
O SIMILAR				
LA POTENCIA REAL YA INSTALADA ES DE 700 KW				



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD PARA ZONA CENTRAL ENFERM.,ADMINIST.															
DISTRIBUCION - CONDUCTO RECTANGULAR CHAPA CON AISLAMIENTO EN EXTERIOR Y FIBRA EN INTERIOR.															
Situación:		RETORNO RECIRCULACION													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m3/h)		5.600													
Caudal extractor (m3/h)		5.600													
Caudal extractor (m3/s)		1,56													
Velocidad salida extracción (m/s)		6													
Sección necesaria		0,259													
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular		Area Teórica	Area Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q Inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)	(m/s)
A	5.600	100	100,0	0,259	600	500	0,300	0,281	598	4,00	1,76	5,76	0,0493	0,28	5,54
B	3.020	54	62,0	0,161	650	250	0,163	0,144	429	3,00	1,76	4,76	0,0829	0,39	5,81
C	2.904	52	60,0	0,156	600	250	0,150	0,134	414	1,00	1,76	2,76	0,0924	0,26	6,00
D	2.760	49	57,0	0,148	600	250	0,150	0,134	414	1,00	1,76	2,76	0,0838	0,23	5,70
E	2.702	48	56,0	0,145	550	250	0,138	0,124	398	2,00	1,76	3,76	0,0984	0,37	6,04
F	2.300	41	49,0	0,127	500	250	0,125	0,114	381	9,00	1,76	10,76	0,0901	0,97	5,61
G	1.150	21	28,0	0,073	300	200	0,060	0,056	266	7,00	1,76	8,76	0,1485	1,30	5,73
H	2.430	43	51,0	0,132	500	250	0,125	0,114	381	2,00	1,76	3,76	0,1002	0,38	5,93
I	2.006	36	44,0	0,114	400	250	0,100	0,093	343	6,00	1,76	7,76	0,1179	0,92	6,02
J	1.720	31	39,0	0,101	350	250	0,088	0,082	322	15,00	1,76	16,76	0,1215	2,04	5,86
K	828	15	21,5	0,056	250	200	0,050	0,047	244	10,00	1,76	11,76	0,1237	1,46	4,92
L	424	8	13,0	0,034	150	150	0,023	0,021	164	6,00	1,76	7,76	0,2625	2,04	5,58
M	212	4	7,0	0,018	150	100	0,015	0,014	133	16,00	1,76	17,76	0,2009	3,57	4,23
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =							3,8								
A+B+C+D+E+F+G															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =							3,8								
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =							37,3								
Situación:		IMPULSION RECIRCULACION													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m3/h)		5.600													
Caudal impulsor (m3/h)		5.600													
Caudal impulsor(m3/s)		1,56													
Velocidad salida impulsión (m/s)		6													
Sección necesaria		0,259													
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular		Area Teórica	Area Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q Inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)	(m/s)
A	5.600	100	100,0	0,259	600	500	0,300	0,282	599	4,00	1,76	5,76	0,0489	0,28	5,52
B	3.010	54	62,0	0,161	600	250	0,150	0,135	415	1,00	1,76	2,76	0,0979	0,27	6,19
C	2.894	52	60,0	0,156	600	250	0,150	0,135	415	14,00	1,76	15,76	0,0907	1,43	5,95
D	2.836	51	59,0	0,153	600	250	0,150	0,135	415	1,00	2,76	3,76	0,0873	0,33	5,84
E	2.793	50	58,0	0,150	600	250	0,150	0,135	415	1,00	2,76	3,76	0,0847	0,32	5,75
F	2.735	49	57,0	0,148	600	250	0,150	0,135	415	1,00	1,76	2,76	0,0814	0,22	5,63
G	2.333	42	50,0	0,130	500	250	0,125	0,118	387	11,00	1,76	12,76	0,0856	1,09	5,52
H	2.432	43	51,0	0,132	500	250	0,125	0,118	387	9,00	1,76	10,76	0,0927	1,00	5,75
I	2.007	36	44,0	0,114	450	250	0,113	0,106	367	14,00	1,76	15,76	0,0839	1,32	5,27
J	1.806	32	40,0	0,104	400	250	0,100	0,094	346	11,00	1,76	12,76	0,0927	1,18	5,34
K	829	15	21,5	0,056	250	200	0,050	0,047	245	11,00	2,76	13,76	0,1225	1,69	4,90
L	627	11	17,5	0,045	250	150	0,038	0,035	212	3,00	2,76	5,76	0,1497	0,86	4,94
M	425	8	13,0	0,034	200	150	0,030	0,028	189	4,00	1,76	5,76	0,1256	0,72	4,19
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =							3,9								
A+B+C+D+E+F+G															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =							3,9								
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =							38,7								
P NECESARIA TOTAL (PA):							38,7								
Q (m3/h):							5.600								
RECUPERADOR		MARCA = GISER MODELO = GSR18 46/56 R= 86 % CAUDAL = 5600 M3/H													
VENTILADOR		PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE (PA)= 150 PA CONSUMO ELECTRICO = 2 X 2,4 KW													



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD PARA ZONA COCINA, F														
DISTRIBUCIÓN - CONDUCTO RECTANGULAR CHAPA CON AISLAMIENTO EN EXTERIOR Y FIBRA EN INTERIOR.														
Situación:		RETORNO RECIRCULACIÓN												
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA												
Caudal de aire (m3/h)		7.000												
Caudal extractor (m3/h)		7.000												
Caudal extractor (m3/s)		1,94												
Velocidad salida extracción (m/s)		6												
Sección necesaria		0,324												
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área	Sección	Área	Área	Diámetro	Longitud	Longitud	Longitud	Pérdida	Pérdida	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	Área (%)	necesaria (m²)	rectangular (mm)	Teórica (m²)	Efectiva (m²)	equivalente (mm)	(m)	equiv. (m)	total	lineal (mmca/m)	estática (mm.c.a)	(m/s)
A	7.000	100	100,0	0,324	600 600	0,360	0,338	656	6,00	1,76	7,76	0,0472	0,37	5,75
B	2.009	29	36,5	0,118	450 250	0,113	0,103	363	5,00	1,76	6,76	0,0892	0,60	5,40
C	1.951	28	35,5	0,115	400 250	0,100	0,093	343	1,00	1,76	2,76	0,1118	0,31	5,85
D	1.922	27	34,5	0,112	400 250	0,100	0,093	343	11,00	1,76	12,76	0,1086	1,39	5,77
E	1.182	17	24,0	0,078	300 200	0,060	0,056	266	7,00	1,76	8,76	0,1566	1,37	5,89
F	850	12	18,5	0,060	250 200	0,050	0,047	244	3,00	1,76	4,76	0,1301	0,62	5,05
G	760	11	17,5	0,057	250 200	0,050	0,047	244	3,00	1,76	4,76	0,1049	0,50	4,51
H	670	10	16,5	0,053	250 150	0,038	0,035	210	7,00	1,76	8,76	0,1780	1,56	5,37
I	490	7	11,5	0,037	200 150	0,030	0,028	189	5,00	1,76	6,76	0,1680	1,14	4,86
J	310	4	7,0	0,023	150 150	0,023	0,021	164	4,00	1,76	5,76	0,1437	0,83	4,08
K	135	2	3,5	0,011	150 100	0,015	0,014	133	4,00	1,76	5,76	0,0843	0,49	2,69
L	90	1	2,0	0,006	150 100	0,015	0,014	133	7,00	1,76	8,76	0,0386	0,34	1,79
M	3.161	45	53,0	0,172	600 350	0,210	0,194	496	6,00	1,76	7,76	0,0427	0,33	4,54
N	2.700	39	47,0	0,152	600 250	0,150	0,134	414	1,00	1,76	2,76	0,0803	0,22	5,58
N	1.350	19	26,0	0,084	450 200	0,090	0,081	321	8,00	1,76	9,76	0,0772	0,75	4,62
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		9,5												
A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L														
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		9,5												
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		93,1												
Situación:		IMPULSION RECIRCULACION												
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA												
Caudal de aire (m3/h)		7.000												
Caudal impulsor (m3/h)		7.000												
Caudal impulsor (m3/s)		1,94												
Velocidad salida impulsión (m/s)		6												
Sección necesaria		0,324												
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área	Sección	Área	Área	Diámetro	Longitud	Longitud	Longitud	Pérdida	Pérdida	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	Área (%)	necesaria (m²)	rectangular (mm)	Teórica (m²)	Efectiva (m²)	equivalente (mm)	(m)	equiv. (m)	total	lineal (mmca/m)	estática (mm.c.a)	(m/s)
A	7.000	100	100,0	0,324	600 600	0,360	0,346	663	6,00	1,76	7,76	0,0446	0,35	5,63
B	2.719	39	47,0	0,152	600 250	0,150	0,135	415	3,00	1,76	4,76	0,0805	0,38	5,59
C	2.661	38	46,0	0,149	600 250	0,150	0,135	415	10,00	1,76	11,76	0,0772	0,91	5,48
D	2.632	38	46,0	0,149	550 250	0,138	0,124	397	7,00	1,76	8,76	0,0945	0,83	5,91
E	1.190	17	24,0	0,078	300 200	0,060	0,056	268	4,00	2,76	6,76	0,1539	1,04	5,86
F	931	13	19,5	0,063	250 200	0,050	0,047	245	2,00	2,76	4,76	0,1532	0,73	5,50
G	841	12	18,5	0,060	250 200	0,050	0,047	245	2,00	1,76	3,76	0,1260	0,47	4,97
H	751	11	17,5	0,057	250 150	0,038	0,035	212	3,00	1,76	4,76	0,2119	1,01	5,92
I	490	7	11,5	0,037	200 150	0,030	0,028	189	4,00	1,76	5,76	0,1652	0,95	4,83
J	310	4	7,0	0,023	150 150	0,023	0,022	166	4,00	1,76	5,76	0,1356	0,78	3,99
K	135	2	3,5	0,011	150 100	0,015	0,014	134	4,00	1,76	5,76	0,0818	0,47	2,66
L	90	1	2,0	0,006	150 100	0,015	0,014	134	5,00	2,76	7,76	0,0375	0,29	1,77
M	3.461	49	57,0	0,185	600 300	0,180	0,169	464	2,00	2,76	4,76	0,0717	0,34	5,68
N	2.381	34	42,0	0,136	550 250	0,138	0,124	397	2,00	1,76	3,76	0,0779	0,29	5,34
N	2.081	30	37,5	0,122	450 250	0,113	0,106	367	4,00	1,76	5,76	0,0900	0,52	5,47
O	1.001	14	20,5	0,066	300 200	0,060	0,056	268	4,00	1,76	5,76	0,1104	0,64	4,93
P	461	7	11,5	0,037	150 150	0,023	0,022	166	4,00	1,76	5,76	0,2910	1,68	5,93
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		8,2												
A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L														
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		8,2												
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		80,5												
P NECESARIA TOTAL (PA):		80,5												
Q (m3/h):		7.000												
RECUPERADOR		MARCA = GÍSER MODELO = GSR18 70/90 R= 85 % CAUDAL = 7000 M3/H												
VENTILADOR		PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE (PA)= 150 PA CONSUMO ELÉCTRICO = 2 X 3,6 KW												



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD PARA ZONA CENTRO DÍA, E															
DISTRIBUCIÓN - CONDUCTO RECTANGULAR CHAPA CON AISLAMIENTO EN EXTERIOR Y FIBRA EN INTERIOR.															
Situación:		RETORNO RECIRCULACIÓN													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m³/h)		7.000													
Caudal extractor (m³/h)		7.000													
Caudal extractor (m³/s)		1,94													
Velocidad salida extracción (m/s)		6													
Sección necesaria		0,324													
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular		Área Teórica	Área Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)	(m/s)
A	7.000	100	100,0	0,324	700	600	0,420	0,394	708	6,00	1,76	7,76	0,0319	0,25	4,94
B	4.967	71	77,0	0,250	700	350	0,245	0,223	533	5,00	1,76	6,76	0,0706	0,48	6,18
C	3.017	43	51,0	0,165	650	350	0,228	0,209	515	1,00	1,76	2,76	0,0322	0,09	4,02
D	2.959	42	50,0	0,162	600	350	0,210	0,194	496	2,00	1,76	3,76	0,0376	0,14	4,25
E	2.901	41	49,0	0,159	600	300	0,180	0,164	457	18,00	1,76	19,76	0,0553	1,09	4,91
F	1.087	16	23,0	0,075	400	200	0,080	0,073	305	6,00	1,76	7,76	0,0670	0,52	4,14
G	834	12	18,5	0,060	300	200	0,060	0,056	266	3,00	1,76	4,76	0,0800	0,38	4,16
H	744	11	17,5	0,057	250	200	0,050	0,047	244	3,00	1,76	4,76	0,1007	0,48	4,42
I	654	9	14,5	0,047	250	200	0,050	0,047	244	3,00	1,76	4,76	0,0786	0,37	3,88
J	564	8	13,0	0,042	200	200	0,040	0,038	219	3,00	1,76	4,76	0,1039	0,49	4,17
K	384	5	9,0	0,029	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1051	0,50	3,81
L	204	3	5,5	0,018	150	150	0,023	0,021	164	3,00	1,76	4,76	0,0642	0,31	2,68
M	114	2	3,5	0,011	150	100	0,015	0,014	133	3,00	1,76	4,76	0,0609	0,29	2,27
N	88	1	2,0	0,006	150	100	0,015	0,014	133	3,00	1,76	4,76	0,0370	0,18	1,75
N	58	1	2,0	0,006	150	100	0,015	0,014	133	6,00	1,76	7,76	0,0166	0,13	1,16
O	1.931	28	35,5	0,115	400	250	0,100	0,093	343	4,00	1,76	5,76	0,1096	0,63	5,79
P	1.786	26	33,5	0,109	350	250	0,088	0,082	322	3,00	1,76	4,76	0,1306	0,62	6,08
Q	893	13	19,5	0,063	250	200	0,050	0,047	244	3,00	1,76	4,76	0,1431	0,68	5,30
R	432	6	10,5	0,034	150	150	0,023	0,021	164	11,00	1,76	12,76	0,2721	3,47	5,68
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		5,7													
A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+N															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		5,7													
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		55,8													
Situación:		IMPULSION RECIRCULACION													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m³/h)		7.000													
Caudal impulsor (m³/h)		7.000													
Caudal impulsor (m³/s)		1,94													
Velocidad salida impulsión (m/s)		6													
Sección necesaria		0,324													
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular		Área Teórica	Área Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)	(m/s)
A	7.000	100	100,0	0,324	700	600	0,420	0,395	709	7,00	1,76	8,76	0,0317	0,28	4,93
B	4.964	71	77,0	0,250	700	350	0,245	0,230	542	3,00	1,76	4,76	0,0651	0,31	5,99
C	4.574	65	71,5	0,232	650	350	0,228	0,214	522	5,00	1,76	6,76	0,0673	0,45	5,94
D	4.126	59	66,5	0,216	600	350	0,210	0,197	501	3,00	1,76	4,76	0,0678	0,32	5,81
E	3.288	47	55,0	0,178	600	300	0,180	0,169	464	5,00	2,76	7,76	0,0650	0,50	5,40
F	2.445	35	43,0	0,139	400	300	0,120	0,113	379	4,00	2,76	6,76	0,1040	0,70	6,02
G	1.086	16	23,0	0,075	300	200	0,060	0,056	268	4,00	1,76	5,76	0,1291	0,74	5,35
H	915	13	19,5	0,063	250	200	0,050	0,047	245	3,00	1,76	4,76	0,1482	0,71	5,41
I	825	12	18,5	0,060	250	200	0,050	0,047	245	3,00	1,76	4,76	0,1214	0,58	4,88
J	735	11	17,5	0,057	200	200	0,040	0,038	221	3,00	1,76	4,76	0,1632	0,78	5,32
K	645	9	14,5	0,047	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,2802	1,33	6,35
L	384	5	9,0	0,029	150	150	0,023	0,022	166	3,00	2,76	5,76	0,2047	1,18	4,94
M	204	3	5,5	0,018	150	100	0,015	0,014	134	3,00	2,76	5,76	0,1810	1,04	4,02
N	114	2	3,5	0,011	150	100	0,015	0,014	134	3,00	1,76	4,76	0,0591	0,28	2,25
N	88	1	2,0	0,006	150	100	0,015	0,014	134	3,00	1,76	4,76	0,0359	0,17	1,73
O	58	1	2,0	0,006	150	100	0,015	0,014	134	4,00	1,76	5,76	0,0161	0,09	1,14
P	1.931	28	35,5	0,115	400	250	0,100	0,094	346	2,00	1,76	3,76	0,1054	0,40	5,71
Q	1.038	15	21,5	0,070	350	200	0,070	0,066	289	6,00	1,76	7,76	0,0797	0,62	4,38
R	432	6	10,5	0,034	150	150	0,023	0,022	166	5,00	1,76	6,76	0,2568	1,74	5,56
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		9,5													
A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+N+O															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		9,5													
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		92,9													
P NECESARIA TOTAL (PA):		92,9													
Q (m³/h):		7.000													
RECUPERADOR		MARCA = GISR MODELO = GSR18 70/90 R= 85 % CAUDAL = 7000 M3/H													
VENTILADOR		PÉRDIDA DE CARGA DISPONIBLE (PA)= 150 PA CONSUMO ELÉCTRICO = 2 X 3,6 KW													



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD PARA ZONA A-B Y C-D															
DISTRIBUCIÓN - CONDUCTO RECTANGULAR CHAPA CON AISLAMIENTO EN EXTERIOR Y FIBRA EN INTERIOR.															
Situación:		RETORNO RECIRCULACIÓN													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m3/h)		5.600													
Caudal extractor (m3/h)		5.600													
Caudal extractor (m3/s)		1,56													
Velocidad salida extracción (m/s)		6													
Sección necesaria		0,259													
TRAMO	Q (m³/h)	Relación Q inicial (%)	Relación área (%)	Área necesaria (m²)	Sección rectangular (mm)		Área Teórica (m²)	Área Efectiva (m²)	Diámetro equivalente (mm)	Longitud (m)	Longitud equiv. (m)	Longitud total	Pérdida lineal (mmca/m)	Pérdida estática (mmca)	Velocidad (m/s)
A	5.600	100	100,0	0,259	600	600	0,360	0,338	656	26,00	1,76	27,76	0,0307	0,85	4,60
B	5.351	96	96,5	0,250	800	350	0,280	0,252	567	4,00	1,76	5,76	0,0597	0,34	5,90
C	5.266	94	95,0	0,246	750	350	0,263	0,238	550	3,00	1,76	4,76	0,0672	0,32	6,15
D	2.566	46	54,0	0,140	550	250	0,138	0,124	398	3,00	1,76	4,76	0,0891	0,42	5,74
E	2.474	44	52,0	0,135	550	250	0,138	0,124	398	8,00	1,76	9,76	0,0830	0,81	5,53
F	834	15	21,5	0,056	250	200	0,050	0,047	244	8,00	1,76	9,76	0,1255	1,22	4,95
G	720	13	19,5	0,051	250	150	0,038	0,035	210	1,00	1,76	2,76	0,2045	0,56	5,77
H	540	10	16,5	0,043	200	150	0,030	0,028	189	7,00	1,76	8,76	0,2025	1,77	5,35
I	360	6	10,5	0,027	150	150	0,023	0,021	164	2,00	1,76	3,76	0,1916	0,72	4,74
J	180	3	5,5	0,014	150	100	0,015	0,014	133	2,00	1,76	3,76	0,1466	0,55	3,59
K	90	2	3,5	0,009	150	100	0,015	0,014	133	7,00	1,76	8,76	0,0386	0,34	1,79
L	2.700	48	56,0	0,145	600	250	0,150	0,134	414	9,00	1,76	10,76	0,0803	0,86	5,58
M	2.490	44	52,0	0,135	550	250	0,138	0,124	398	8,00	1,76	9,76	0,0841	0,82	5,57
N	2.400	43	51,0	0,132	550	250	0,138	0,124	398	1,00	1,76	2,76	0,0783	0,22	5,37
Ñ	900	16	23,0	0,060	250	200	0,050	0,047	244	2,00	1,76	3,76	0,1453	0,55	5,34
O	810	14	20,5	0,053	250	200	0,050	0,047	244	3,00	1,76	4,76	0,1186	0,56	4,81
P	720	13	19,5	0,051	250	150	0,038	0,035	210	3,00	1,76	4,76	0,2045	0,97	5,77
Q	540	10	16,5	0,043	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,2025	0,96	5,35
R	360	6	10,5	0,027	150	150	0,023	0,021	164	3,00	1,76	4,76	0,1916	0,91	4,74
S	180	3	5,5	0,014	150	100	0,015	0,014	133	6,00	1,76	7,76	0,1466	1,14	3,59
T	90	2	3,5	0,009	150	100	0,015	0,014	133	8,00	1,76	9,76	0,0386	0,38	1,79
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) = 7,9															
A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) = 7,9															
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) = 77,7															
Situación:															
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m3/h)		5.600													
Caudal impulsor (m3/h)		5.600													
Caudal impulsor(m3/s)		1,56													
Velocidad salida impulsión (m/s)		6													
Sección necesaria		0,259													
TRAMO	Q (m³/h)	Relación Q inicial (%)	Relación área (%)	Área necesaria (m²)	Sección rectangular (mm)		Área Teórica (m²)	Área Efectiva (m²)	Diámetro equivalente (mm)	Longitud (m)	Longitud equiv. (m)	Longitud total	Pérdida lineal (mmca/m)	Pérdida estática (mmca)	Velocidad (m/s)
A	5.600	100	100,0	0,259	600	600	0,360	0,346	663	26,00	1,76	27,76	0,0290	0,81	4,50
B	5.352	96	96,5	0,250	800	350	0,280	0,252	566	4,00	1,76	5,76	0,0598	0,34	5,90
C	5.263	94	95,0	0,246	750	350	0,263	0,236	548	6,00	1,76	7,76	0,0683	0,53	6,19
D	2.566	46	54,0	0,140	550	250	0,138	0,124	397	6,00	1,76	7,76	0,0900	0,70	5,76
E	2.474	44	52,0	0,135	550	250	0,138	0,124	397	3,00	2,76	5,76	0,0839	0,48	5,55
F	1.654	30	37,5	0,097	350	250	0,088	0,082	324	4,00	2,76	6,76	0,1102	0,74	5,59
G	834	15	21,5	0,056	250	200	0,050	0,047	245	3,00	1,76	4,76	0,1240	0,59	4,93
H	654	12	18,5	0,048	200	200	0,040	0,038	221	3,00	1,76	4,76	0,1304	0,62	4,73
I	597	11	17,5	0,045	200	150	0,030	0,028	189	4,00	1,76	5,76	0,2415	1,39	5,88
J	417	7	11,5	0,030	150	150	0,023	0,022	166	4,00	1,76	5,76	0,2399	1,38	5,36
K	237	4	7,0	0,018	150	100	0,015	0,014	134	4,00	1,76	5,76	0,2415	1,39	4,67
L	180	3	5,5	0,014	150	100	0,015	0,014	134	4,00	2,76	6,76	0,1423	0,96	3,55
M	90	2	3,5	0,009	150	100	0,015	0,014	134	4,00	2,76	6,76	0,0375	0,25	1,77
N	2.701	48	56,0	0,145	600	250	0,150	0,135	415	6,00	1,76	7,76	0,0795	0,62	5,56
Ñ	1.816	32	40,0	0,104	550	200	0,110	0,099	355	3,00	1,76	4,76	0,0820	0,39	5,10
O	1.643	29	36,5	0,095	450	200	0,090	0,081	321	4,00	1,76	5,76	0,1132	0,65	5,63
P	803	14	20,5	0,053	250	200	0,050	0,047	245	3,00	1,76	4,76	0,1153	0,55	4,75
Q	623	11	17,5	0,045	250	150	0,038	0,035	212	4,00	1,76	5,76	0,1479	0,85	4,91
R	443	8	13,0	0,034	200	150	0,030	0,028	189	3,00	2,76	5,76	0,1360	0,78	4,36
S	360	6	10,5	0,027	150	150	0,023	0,022	166	4,00	2,76	6,76	0,1808	1,22	4,63
T	180	3	5,5	0,014	150	100	0,015	0,014	134	4,00	1,76	5,76	0,1423	0,82	3,55
U	90	2	3,5	0,009	150	100	0,015	0,014	134	4,00	1,76	5,76	0,0375	0,22	1,77
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) = 10,2															
A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) = 10,2															
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) = 99,9															
P NECESARIA TOTAL (PA): 99,9															
Q (m3/h): 5.600															
MARCA = GİSER															
MODELO = GSR18 46/56															
CAUDAL = 5600 M3/H R= 86 %															
PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE (PA)= 150 PA															
CONSUMO ELÉCTRICO = 2 X 2,4 KW															



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD PARA SALÓN DE ACTOS															
DISTRIBUCIÓN - CONDUCTO RECTANGULAR CHAPA CON AISLAMIENTO EN EXTERIOR Y FIBRA EN INTERIOR.															
Situación:		RETORNO RECIRCULACIÓN													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m³/h)		3.217													
Caudal extractor (m³/h)		3.217													
Caudal extractor (m³/s)		0,89													
Velocidad salida extracción (m/s)		6													
Sección necesaria		0,149													
TRAMO	Q (m³/h)	Relación Q inicial (%)	Relación área (%)	Área necesaria (m²)	Sección rectangular (mm)		Área Teórica (m²)	Área Efectiva (m²)	Diámetro equivalente (mm)	Longitud (m)	Longitud equiv. (m)	Longitud total	Pérdida lineal (mmca/m)	Pérdida estática (mmca)	Velocidad (m/s)
A	3.217	100	100,0	0,149	700	250	0,175	0,154	443	1,00	1,76	2,76	0,0792	0,22	5,80
B	1.609	50	58,0	0,086	450	200	0,090	0,081	321	4,00	1,76	5,76	0,1081	0,62	5,51
C	1.609	50	58,0	0,086	450	200	0,090	0,081	321	4,00	1,76	5,76	0,1082	0,62	5,51
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		0,8													
A+B+C+D+E+F+G+H+I															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		0,8													
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		8,2													
Situación:		IMPULSION RECIRCULACIÓN													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m³/h)		3.217													
Caudal impulsor (m³/h)		3.217													
Caudal impulsor (m³/s)		0,89													
Velocidad salida impulsión (m/s)		6													
Sección necesaria		0,149													
TRAMO	Q (m³/h)	Relación Q inicial (%)	Relación área (%)	Área necesaria (m²)	Sección rectangular (mm)		Área Teórica (m²)	Área Efectiva (m²)	Diámetro equivalente (mm)	Longitud (m)	Longitud equiv. (m)	Longitud total	Pérdida lineal (mmca/m)	Pérdida estática (mmca)	Velocidad (m/s)
A	3.217	100	100,0	0,149	700	250	0,175	0,158	448	1,00	1,76	2,76	0,0749	0,21	5,67
B	2.413	75	80,5	0,120	500	250	0,125	0,118	387	4,00	1,76	5,76	0,0913	0,53	5,70
C	1.609	50	58,0	0,086	400	200	0,080	0,075	309	4,00	1,76	5,76	0,1315	0,76	5,94
D	808	25	32,5	0,048	200	200	0,040	0,038	221	4,00	2,76	6,76	0,1959	1,32	5,84
E	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	2,76	5,76	0,1128	0,65	3,96
F	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1128	0,54	3,96
G	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1128	0,54	3,96
H	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1128	0,54	3,96
I	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1128	0,54	3,96
J	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1128	0,54	3,96
K	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1128	0,54	3,96
L	402	12	18,5	0,028	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1128	0,54	3,96
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		3,5													
A+B+C+D+E															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		3,5													
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		33,9													
P NECESARIA TOTAL (PA):		33,9													
Q (m³/h):		3.217													
UI		MARCA = DAIKIN O SIMILAR MODELO = FWD16 CAUDAL = 3217 M3/H													
VENTILADOR		PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE (PA)= 100 PA CONSUMO ELECTRICO = 1,3 KW													



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CALCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD PARA VESTIBULO PP1AL															
DISTRIBUCION - CONDUCTO RECTANGULAR CHAPA CON AISLAMIENTO EN EXTERIOR Y FIBRA EN INTERIOR.															
Situación:		RETORNO RECIRCULACION													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m3/h)		3.217													
Caudal extractor (m3/h)		3.217													
Caudal extractor (m3/s)		0,89													
Velocidad salida extracción (m/s)		6													
Sección necesaria		0,149													
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular		Área Teórica	Área Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)	(m/s)
A	3.217	100	100,0	0,149	700	250	0,175	0,154	443	3,00	1,76	4,76	0,0792	0,38	5,80
B	1.609	50	58,0	0,086	450	200	0,090	0,081	321	7,00	1,76	8,76	0,1081	0,95	5,51
C	1.609	50	58,0	0,086	450	200	0,090	0,081	321	7,00	1,76	8,76	0,1082	0,95	5,51
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		1,3													
A+B+C+D+E+F+G+H+I															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		1,3													
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		13,0													
Situación:		IMPULSION RECIRCULACION													
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA													
Caudal de aire (m3/h)		3.217													
Caudal impulsor (m3/h)		3.217													
Caudal impulsor(m3/s)		0,89													
Velocidad salida impulsión (m/s)		6													
Sección necesaria		0,149													
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular (mm)		Área Teórica	Área Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)	(m/s)
A	3.217	100	100,0	0,149	700	250	0,175	0,158	448	1,00	1,76	2,76	0,0749	0,21	5,67
B	2.700	84	87,5	0,130	550	250	0,138	0,124	397	4,00	1,76	5,76	0,0992	0,57	6,06
C	1.800	56	64,0	0,095	500	200	0,100	0,090	339	2,00	1,76	3,76	0,1029	0,39	5,56
D	900	28	35,5	0,053	250	200	0,050	0,047	245	5,00	2,76	7,76	0,1435	1,11	5,32
E	450	14	20,5	0,031	200	150	0,030	0,028	189	2,00	2,76	4,76	0,1402	0,67	4,43
F	450	14	20,5	0,031	200	150	0,030	0,028	189	2,00	1,76	3,76	0,1402	0,53	4,43
G	900	28	35,5	0,053	250	200	0,050	0,047	245	2,00	1,76	3,76	0,1435	0,54	5,32
H	450	14	20,5	0,031	200	150	0,030	0,028	189	2,00	1,76	3,76	0,1402	0,53	4,43
I	900	28	35,5	0,053	250	200	0,050	0,047	245	3,00	1,76	4,76	0,1435	0,68	5,32
J	450	14	20,5	0,031	200	150	0,030	0,028	189	3,00	1,76	4,76	0,1402	0,67	4,43
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		2,9													
A+B+C+D+E															
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		2,9													
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		28,9													
P NECESARIA TOTAL (PA):		28,9													
Q (m3/h):		3.217													
UI		MARCA = DAIKIN O SIMILAR MODELO = FWD16 CAUDAL = 3217 M3/H													
VENTILADOR		PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE (PA)= 100 PA CONSUMO ELECTRICO = 1,3 KW													



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CALCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD PARA DISTRIBUIDOR PRINCIPAL														
DISTRIBUCION - CONDUCTO RECTANGULAR CHAPA CON AISLAMIENTO EN EXTERIOR Y FIBRA EN INTERIOR.														
Situación:		RETORNO RECIRCULACION												
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA												
Caudal de aire (m3/h)		3.217												
Caudal extractor (m3/h)		3.217												
Caudal extractor (m3/s)		0,89												
Velocidad salida extracción (m/s)		6												
Sección necesaria		0,149												
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular	Area Teórica	Area Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)
A	3.217	100	100,0	0,149	700	250	0,175	0,154	443	3,00	1,76	4,76	0,0792	0,38
B	1.609	50	58,0	0,086	450	200	0,090	0,081	321	11,00	1,76	12,76	0,1081	1,38
C	1.609	50	58,0	0,086	450	200	0,090	0,081	321	11,00	1,76	12,76	0,1082	1,38
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		1,8												
A+B+C+D+E+F+G+H+I														
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		1,8												
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		17,2												
Situación:		IMPULSION RECIRCULACION												
Material:		Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor - FIBRA												
Caudal de aire (m3/h)		3.217												
Caudal impulsor (m3/h)		3.217												
Caudal impulsor(m3/s)		0,89												
Velocidad salida impulsión (m/s)		6												
Sección necesaria		0,149												
TRAMO	Q	Relación	Relación	Área necesaria	Sección rectangular	Area Teórica	Area Efectiva	Diámetro equivalente	Longitud	Longitud equiv.	Longitud	Pérdida lineal	Pérdida estática	Velocidad
	(m³/h)	Q inicial (%)	área (%)	(m²)	Ancho	Alto	(m²)	(m²)	(mm)	(m)	(m)	total	(mmca/m)	(mm.c.a)
A	3.217	100	100,0	0,149	700	250	0,175	0,158	448	2,00	1,76	3,76	0,0749	0,28
B	1.600	50	58,0	0,086	400	200	0,080	0,075	309	3,00	1,76	4,76	0,1301	0,62
C	800	25	32,5	0,048	250	200	0,050	0,047	245	10,00	1,76	11,76	0,1144	1,35
D	800	25	32,5	0,048	250	200	0,050	0,047	245	9,00	2,76	11,76	0,1144	1,35
E	800	25	32,5	0,048	250	200	0,050	0,047	245	9,00	2,76	11,76	0,1144	1,35
Pérdida de carga en el conducto más desfavorable (mm.c.a) =		4,9												
A+B+C+D+E														
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) =		4,9												
PRESIÓN ESTÁTICA (PA) =		48,4												
P NECESARIA TOTAL (PA):		48,4												
Q (m3/h):		3.217												
UI	MARCA = DAIKIN O SIMILAR MODELO = FWD16 CAUDAL = 3217 M3/H													
VENTILADOR	PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE (PA)= 100 PA CONSUMO ELECTRICO = 1,3 KW													



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CÁLCULO DE CONDUCTOS EXTRACCION EN ASEOS											PROYECTO: residencia			
											CLIENTE :			
											FECHA: jul-24			
CALCULO DE CONDUCTOS DE BAJA VELOCIDAD														
CONDUCTO CIRCULAR CHAPA HELICOIDAL EXTRACCION EN ASEO MAS DESFAVORABLE TIPO														
Situación: EXTRACCION ASEOS														
Material: Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor														
Caudal de aire 150 m³/h														
Nº total de conexiones 2														
Dimensiones conexiones 100														
Caudal extractor 100 m³/h														
0,03 m³/s														
Velocidad salida extracción 6 m/s														
Sección 0,005														
TRAMO	Nº conex.	Q (m³/h)	Relación Q inicial (%)	Relación área (%)	Área (m²)	Sección comercial (m²)	Diámetro equivalente (mm)	Longitud (m)	Longitud equiv. (m)	Longitud total	Pérdida lineal (mmca/m)	Pérdida estática (mm.c.a)	Velocidad (m/s)	D. com. (mm)
A	2	100	100	100,0	0,005	0,008	100	4	1,76	5,76	0,2059	1,19	3,47	100
E	1	50	50	58,0	0,003	0,008	100	3	1,76	4,76	0,0543	0,26	1,77	100
Pérdida de carga en el conducto (mm.c.a) = 1,4														
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) = 1,4														
P TOTAL:		4,4 (mm.c.a)												
Q :		150 (m³/h)												
Extractor: Marca S&P Mod. TD-160-100 Consumo = 24 w Añadir acoples a conducto de chapa de seccion mayor														
26 dB(A)														
CONDUCTO CIRCULAR CHAPA HELICOIDAL EXTRACCION EN ASEO MAS DESFAVORABLE TIPO 2														
Situación: EXTRACCION VESTUARIO														
Material: Acero Galvanizado 0,8mm - 1,2 mm de espesor														
Caudal de aire 200 m³/h														
Nº total de conexiones 4														
Dimensiones conexiones 100														
Caudal extractor 200 m³/h														
0,06 m³/s														
Velocidad salida extracción 6 m/s														
Sección 0,009														
TRAMO	Nº conex.	Q (m³/h)	Relación Q inicial (%)	Relación área (%)	Área (m²)	Sección comercial (m²)	Diámetro equivalente (mm)	Longitud (m)	Longitud equiv. (m)	Longitud total	Pérdida lineal (mmca/m)	Pérdida estática (mm.c.a)	Velocidad (m/s)	D. com. (mm)
A	4	200	100	100,0	0,009	0,012	125	4	1,76	5,76	0,2488	1,43	4,63	125
B	3	150	75	80,5	0,007	0,012	125	3	1,76	4,76	0,1430	0,68	3,47	125
C	2	100	50	58,0	0,005	0,008	100	3	1,76	4,76	0,2059	0,98	3,54	100
D	1	50	25	32,5	0,003	0,008	100	3	1,76	4,76	0,0543	0,26	1,77	100
Pérdida de carga en el conducto (mm.c.a) = 3,4														
PRESIÓN ESTÁTICA (mm.c.a) = 3,4														
P TOTAL:		6,4 (mm.c.a)												
Q :		200 (m³/h)												
Extractor: Marca S&P Mod. TD-250-100 Consumo = 24 w Añadir acoples a conducto de chapa de seccion mayor														
26 dB(A)														

45 ELECTRICIDAD

45.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de definir, según la reglamentación vigente, la red eléctrica de distribución de baja tensión de una residencia y centro de día “Nuevo Versalles” situada en la avenida Nuevo Versalles 10G, 28942 de Fuenlabrada (Madrid).

45.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

Código Técnico de la Edificación

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

45.3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y LA INSTALACIÓN

La residencia es existente con una reforma muy profunda. Dispondrá suministro de un centro de transformación existente.

Desde el seccionamiento del CT partirá la línea de alimentación (suministro principal). El Centro de Transformación dará servicio ya en Baja Tensión al Cuadro General de Distribución, el cual se situará en un cuarto de la planta baja.

La necesidad de disponer de un suministro complementario obligará a disponer de un Grupo Electrógeno. Desde el Grupo Electrógeno, partirá la línea de alimentación hasta el Cuadro General de Distribución.

El Cuadro General de Distribución, dispondrá de un enclavamiento electro – mecánico, totalmente automatizado entre las redes de suministro normal y de socorro.

Desde los embarrados del Cuadro General de Distribución se alimentarán los Cuadros Secundarios.

SUMINISTRO PRINCIPAL.

La línea de alimentación que parte del Cuadro de Baja Tensión y alimenta al embarrado de suministro principal del Cuadro General de Baja Tensión será una línea trifásica de sección. Dicha sección se ha calculado teniendo en cuenta una caída de tensión máxima del 1.5%.

Estos conductores tendrán propiedades especiales frente al fuego, serán autoextinguibles y de baja emisión de humos y gases tóxicos (denominados libre de halógenos). Es decir, tipo RZ1-K-0.6/1KV de 1000V de nivel de aislamiento. Los conductores irán canalizados bajo tubo de PVC flexibles.

La conexión de los conductores se realizará con terminales adecuados a la sección de cada conductor.

GRUPO ELECTRÓGENO.

Se dispone de un Grupo Electrónico existente para el suministro complementario, cuyo funcionamiento se produce al bajar el nivel de tensión de la red principal en un 70 por 100 de su valor nominal.

La puesta en funcionamiento de este grupo es totalmente automática, estando controlada por un microprocesador ubicado en el cuadro de control del grupo. El cuadro de control contiene los detectores de tensión y frecuencia de Red; este control nos da las señales para el arranque y parada del grupo, así como para realizar la conmutación de redes.

El grupo se destina para, en caso de falta de suministro en la red principal, alimentar los servicios esenciales del edificio; estos son:

- Alumbrado (1/3 aprox.).
- Grupo contra-incendios.
- Ascensores.
- Servicios auxiliares (central incendios, anti-intrusión, ...)

SUMINISTRO COMPLEMENTARIO.

Desde el cuadro de control y protección del grupo electrónico, partirá la línea de acometida al embarrado de suministro complementario del Cuadro General de Protección.

Se ha proyectado una línea trifásica a realizar con conductores unipolares de cobre.

Dicha sección se ha calculado teniendo en cuenta una caída de tensión máxima del 1.5%

Estos conductores tendrán propiedades especiales frente al fuego, serán autoextinguibles y de baja emisión de humos y gases tóxicos (denominados libre de halógenos). Deberán garantizar además el servicio eléctrico durante y después del incendio (resistentes al fuego). Es decir, tipo RZ1-K-FIRST-0.6/1KV de 1000V de nivel de aislamiento. Los conductores irán canalizados sobre bandeja metálica

Esta red complementaria estará protegida en su cabecera por un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar.

La conexión de los conductores en los cuadros eléctricos, se realizará con terminales adecuados.

CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN.

El cuadro General de Baja Tensión albergará en su interior los dispositivos de mando y protección generales. Dispondrá de dos interruptores generales de corte omnipolar; uno de 4x500 A (suministro principal) y otro de 4x90 A (suministro complementario) en el caso de Dispondrá de dos embarrados:

Red normal

Red socorro

Contará también con un sistema automático para la conmutación de las dos redes, con un enclavamiento eléctrico y otro mecánico que nos impedirá que las dos redes puedan funcionar en paralelo; en caso de no haber ninguna anomalía en la red normal esta tendrá preferencia sobre la red - complementaria. En caso de fallo de la red normal, automáticamente entrará en

funcionamiento la red – grupo. En el supuesto de que este en servicio la red normal y por cualquier motivo el grupo electrógeno entrara en funcionamiento, en la salida al embarrado del cuadro sólo dispondremos del suministro principal, por lo que en ningún momento estaremos aportando energía a la red.

De los embarrados del cuadro colgarán todas las líneas de alimentación a los diversos cuadros secundarios, las cuales estarán protegidas por automáticos magnetotérmicos del calibre adecuado a la sección de cada línea para la correcta protección de estas.

Características de los paneles.

Los armarios estarán contruidos con chapa metálica electrozincada. La chapa estará plegada, reforzada, soldada y recibirá un revestimiento de pintura termoendurecida a base de resina epoxy modificada por resinas de poliéster, permitiendo obtener un acabado impecable y una excelente protección contra la corrosión.

Las puertas podrán ser fácilmente extraídas, dejando la parte fija de las bisagras.

Los juegos de barras estarán fabricados en cobre electrolítico, perforadas en toda su longitud, permitiendo toda conexión o modificación posterior en la instalación.

Cada aparato o conjunto de aparatos estarán montados sobre una pletina o perfil que servirá de soporte de fijación.

El conjunto será conforme a las especificaciones de las normas en vigor.

Se instalará una barra de tierra independiente a lo largo del cuadro para la conexión de los elementos que no estén normalmente en tensión.

Características de los equipos eléctricos.

En general, y salvo indicación de los Diagramas Unifilares, los interruptores magnetotérmicos serán fijos de corte al aire.

Sus intensidades serán como mínimo las indicadas en los esquemas, y serán todos ellos del tipo extraíble.

Las dimensiones de las piezas de los contactos y conductores de los interruptores magnetotérmicos, serán suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora a su intensidad nominal.

Para la protección diferencial se emplearán bloques VIGI. La situación y características, según se indica en los planos de esquemas, estarán de acuerdo con el R.E.B.T. El calibre de los aparatos será igual o mayor que la intensidad máxima que pueda circular por las líneas que protegen.

Se dispondrá de limitadores de “sobretensiones transitorias” de origen atmosférico y maniobra para la protección de los equipos eléctricos y electrónicos

Se emplearán como elementos de medida y comprobación módulos de medida, realizándose su montaje de forma empotrada en el frente del armario.

Terminación de cables.

Se suministrarán con el cuadro, soportes y abrazaderas adecuadas para la sujeción de los cables.

Se tomarán precauciones para asegurarse de que no se formen circuitos magnéticos alrededor de los cables unipolares o de cables que puedan conducir corrientes desequilibradas.

Todas las regletas de terminales estarán situadas en posiciones accesibles para su inspección y mantenimiento, y como mínimo tendrá un 20% de bornes de reserva.

Todo el cableado de fabrica se realizará con cable libre de halógenos y de sección mínima 1.5 mm² para control.

Rótulos identificativos.

El cuadro estará provisto de rótulos de identificación de los servicios que atienda, en su parte frontal. Todos los elementos instalados en el cuadro estarán adecuadamente identificados, de acuerdo con los esquemas de cableado, y tendrán situadas placas de características en lugar visible.

LINEAS A CUADROS SECUNDARIOS.

Desde el Cuadro General de Protección, partirán las líneas de alimentación a los Cuadros Secundarios.

Estas líneas serán de cable de cobre tipo RZ1-K-0,6/1 kV y se canalizarán sobre bandejas metálicas (instalaciones interiores) y bajo tubo de PVC flexible (instalación exterior en canalización subterránea).

En el caso de los conductores de alimentación a servicios de seguridad no autónomos, se deberá garantizar el mantenimiento del servicio eléctrico durante y después del incendio (tipo RZ1-K-FIRST-0.6/1KV de 1000V de nivel de aislamiento). Se consideran servicios de seguridad no autónomos los grupos contra incendios (incluida la centralita de PCI) y ascensores.

Para realizar estas líneas, se seguirán los siguientes criterios:

Las canalizaciones tendrán un 20% de espacio de reserva para futuras ampliaciones. No se realizarán empalmes en todo el recorrido de los cables

Para el cálculo de las secciones, se considerará una caída de tensión máxima del 4.5% desde el origen de la instalación, de acuerdo con las potencias previstas en los esquemas eléctricos.

Desde el Cuadro General de Distribución se alimentarán los siguientes cuadros eléctricos:

Suministro principal

-Todas las líneas estarán protegidas en cabecera mediante protección diferencial e interruptores automáticos magnetotérmicos de acuerdo con su sección.

Los Cuadros Secundarios estarán situados en los lugares indicados en las plantas de distribución.

CUADROS SECUNDARIOS.

Serán metálicos, prefabricados, normalizados, modulares, con puerta, llave y letreros indicadores de los servicios que atiendan. Estarán contruidos en chapa metálica, reforzada y protegida con pintura a base de resina epoxi y resinas de poliéster termoendurecidas.

Los cuadros, con todos sus componentes, embarrados, soportes, interruptores, serán los adecuados para resistir las condiciones térmicas y dinámicas del nivel de cortocircuito que se especifique.

El diseño y construcción de los cuadros, permitirá una fácil instalación y mantenimiento de los componentes y cableado interior y exterior. Los cuadros dispondrán de bornes para la conexión a tierra mediante placa de cobre.

Todos los cuadros parciales estarán compuestos por interruptores magnetotérmicos de corte onipolar en cabecera, de los cuales colgarán los diversos circuitos. Todos los circuitos tendrán una protección diferencial, que nos garantice la protección contra contactos tanto directos como indirectos y las fugas de corriente a tierra; estos interruptores serán en todos los casos de alta sensibilidad.

De estos interruptores diferenciales colgarán los circuitos destinados a la distribución interior, los cuales estarán protegidos contra sobrecargas o cortocircuitos, para lo cual en la cabecera de cada circuito se colocarán interruptores magnetotérmicos de intensidad adecuada a la sección y consumo de los circuitos donde estén situados.

Los interruptores de protección contra sobrecargas estarán dimensionados para proteger el conductor con menos sección del circuito donde estén colocados.

Todas las protecciones cortarán la corriente máxima sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre.

Cada cuadro se suministrará con los interruptores activos, en reserva y los espacios vacíos indicados en planos y mediciones, cubiertos hasta ser equipados. El espacio de reserva mínimo será del 20%

Las salidas estarán identificadas con rótulos, indicándose los servicios que atiendan.

DISTRIBUCIÓN INTERIOR.

Los circuitos eléctricos de distribución interior partirán de los Cuadros Secundarios.

La distribución interior se realizará con conductores de cobre de secciones adecuadas, tipo 07Z1-K de 750 V de aislamiento (AFUMEX o similar), donde la distribución se realice bajo canalización de PVC o acero, y tipo RZ1-K-0.6/1 kV de 1000 V de aislamiento, donde los conductores se canalicen sobre bandeja, siguiendo las indicaciones de los esquemas unifilares.

Todos los conductores tendrán propiedades especiales frente al fuego, siendo autoextinguibles y de baja emisión de humos y gases tóxicos (denominados libre de halógenos)

La sección a emplear será como mínimo 2.5 mm² en instalaciones de alumbrado y 2.5 mm² en instalaciones de fuerza. Todos los circuitos incluirán conductor de protección.

Las canalizaciones eléctricas mantendrán una distancia mínima con otras canalizaciones de al menos 3 cm. En las zonas donde las canalizaciones discurran cercanas a canalizaciones de calefacción, salida de humos, estará prevista una distancia superior para evitar alcanzar una temperatura peligrosa. En ningún caso se situarán paralelamente bajo otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones.

Los circuitos de alumbrado de los pasillos se podrán gobernar desde los cuadros a los que pertenezcan, así como desde un control de encendidos a instalar en las zonas de control.

Todos los circuitos destinados a tomas de corriente partirán desde sus respectivos cuadros secundarios y estarán realizados con conductores de cobre de secciones adecuadas, canalizados bajo tubo de PVC. Las tomas de corriente serán de tipo Schuko de 2P+T de 16A/250V.

Las cajas de registro, en los lugares que queden vistas, serán del tipo plexo estancas; en los lugares donde estén ocultas o empotradas en los paramentos serán de PVC.

Los empalmes en las cajas de derivación, se realizarán con bornes y craditores de conexión, no realizándose ningún empalme en las cajas de registro que sirvan de paso para los conductores.

ALUMBRADO.

En el alumbrado únicamente se empleará energía eléctrica, estando diseñado cada portalámparas para la potencia máxima de la lámpara.

El alumbrado se ha distribuido de forma que, en ningún caso, en los locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total

de lámparas a alimentar sea tal, que el corte de corriente en una cualquiera de ellas, afecte a más de la tercera parte del total de lámparas alimentadas por dichas líneas.

Se ha previsto que al menos 1/3 del alumbrado se alimente de la red complementaria (grupo electrógeno). Por lo que, aunque se interrumpa el suministro de red normal, siempre quedará un porcentaje de la instalación alimentada por la red complementaria, a menos que fallase también esta, en cuyo caso, entraría en funcionamiento el alumbrado de emergencia y señalización.

En el caso de lámparas de descarga, para el cálculo de las líneas de alimentación, se aplicará un coeficiente de 1.8.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Independientemente del sistema de iluminación normal y complementaria (socorro), existirá un sistema de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia estará instalado de tal forma, que solo entrará en caso de fallo en el circuito de red normal y fallo en el circuito de red socorro, garantizando la evacuación fácil y segura del público hacia el exterior.

El alumbrado de emergencia, se realizará mediante bloques fluorescentes autónomos de emergencia, alimentados por circuitos independientes, desde los cuadros secundarios. Con el tipo de luminaria instalado se garantiza la fácil evacuación durante al menos una hora.

El alumbrado emergencia entrará en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado que se alimenta de la red complementaria, o cuando la tensión baje a menos de 70% de su valor nominal.

ALUMBRADO DE SEGURIDAD

Se ha previsto un alumbrado de evacuación que garantizará en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux. El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0.5lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m

RED DE TIERRA.

Se instalará una red general bajo la losa del edificio con conductor de cobre desnudo de 50 mm².

Se prolongará con cable de cobre de sección 1x120 mm² hasta el Cuadro General de Protección, donde se conectará a una pletina y de esta partiremos al puente de comprobación. Se utilizarán picas cobrizadas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, utilizando siempre soldaduras aluminotérmicas en línea, en "T" o en cruz, según los casos y situaciones.

Se dispondrá de una serie de instalaciones de tierra no independientes con respecto al edificio para los siguientes servicios:

Grupo electrógeno.

Ascensores (herrajes).

Pararrayos.

Instalación general del local.

La puesta a tierra de los receptores eléctricos, se hará por medio de conductores de protección instalados junto con los conductores de alimentación.

La derivación a cada uno de los circuitos, que partan de los Cuadros General o Secundarios hasta los receptores, se realizará con conductor tipo RZ1-K 0.6/1Kv (canalización sobre bandeja) o tipo 07Z1-K (canalización bajo tubo) de sección adecuada y respetando, que para secciones inferiores

o iguales a 16 mm² serán igual que los conductores activos y para secciones superiores podrá ser S/2 de los conductores activos.

Todos los receptores deberán estar conectados a la red de tierra, especialmente los receptores que estén en lugares que se puedan considerar como húmedos, o en aquellos en que los receptores puedan ser fácilmente manipulados por el público en general.

Las canalizaciones metálicas, estarán puestas a tierra, estando su continuidad eléctrica convenientemente asegurada.

Canalizaciones eléctricas metálicas

Las canalizaciones metálicas empleadas para las conducciones eléctricas (bandejas) serán puestas a tierra. Se emplearán conductores de cobre desnudo, los cuales se tenderán por las canalizaciones, realizándose conexiones cada 10m.

Dispositivo de protección “descargas atmosféricas”

Se dispondrá de un pararrayos con dispositivo de cebado sobre la cubierta del edificio, con el objetivo de reducir de forma significativa el riesgo de daño, debido al impacto de rayos, en las estructuras protegidas.

BATERIA DE CONDENSADORES.

En este proyecto no se ha contemplado la posibilidad de su instalación, ya que es existente.

45.4 LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION

45.4.1 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación Inadecuada (SU 4)

Alumbrado normal en zonas de circulación

1 En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo,

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

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

2 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.

45.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación

1 Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
- c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;
- e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad.

45.4.3 Posición y características de las luminarias

1 Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - iii) en cualquier otro cambio de nivel;
 - iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

45.4.4 Características de la instalación

1 La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

45.5 Iluminación de las señales de seguridad

1 La iluminación de las 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, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) la relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA LD 2N5

Fabricante: Daisalux **Serie:** Hydra **Tipo producto:** Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 2
Lámpara en emergencia: IL/ML/LED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telexmando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

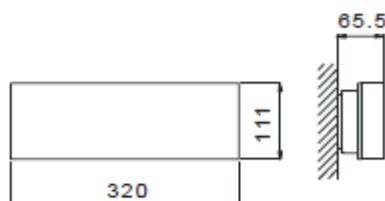
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 071,62
Grupo de producto: Nivel dto A

Fotometría:

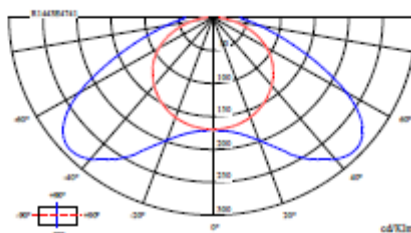
Fijo emerg. (lm):200



Hydra



Hydra LD



Curvas polares



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA LD NS

Fabricante: Daisalux **Serie:** Hydra **Tipo producto:** Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: TLMLLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telexmando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

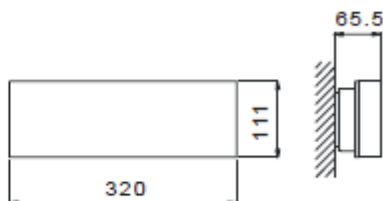
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 075,25
Grupo de producto: Nivel dto A

Fotometría:

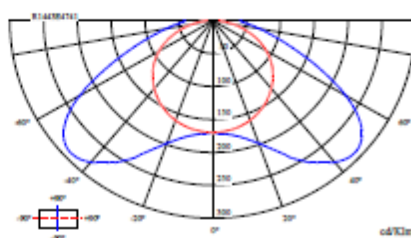
Flujo emerg. (lm): 400



Hydra



Hydra LD



Curvas polares

45.6 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación (HE 3)

Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- c) reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- e) interiores de viviendas.

3 En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

4 Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

1.2 Procedimiento de verificación

1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignado en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;
- b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2;
- c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

1.3 Documentación justificativa

1 En la memoria del proyecto para cada zona figurarán junto con los cálculos justificativos al menos:

- a) el índice del local (K) utilizado en el cálculo;
- b) el número de puntos considerados en el proyecto;
- c) el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
- d) la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida;
- e) el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
- f) los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;
- g) el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.

h) las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar

2 Asimismo debe justificarse en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

1 La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo

P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S la superficie iluminada [m²];

E_m la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

2 Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

a) Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética;

b) Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

3 Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.



Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

⁽¹⁾ Incluye la instalación de *iluminación general* de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escaner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

⁽²⁾ Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

⁽³⁾ Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por *iluminación general*, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

⁽⁴⁾ Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

⁽⁵⁾ Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas.

Los graderíos serán asimilables a zonas comunes del grupo 1

2.2 Sistemas de control y regulación

1 Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización;

b) 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 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los siguientes casos;

i) en las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

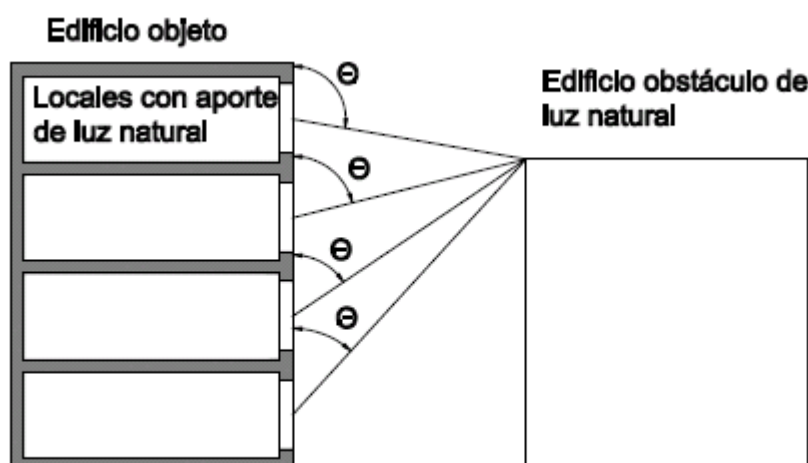


Figura 2.1

- que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;

- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,07$

siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

ii) en todas las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (a_i) superior a 2 veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;

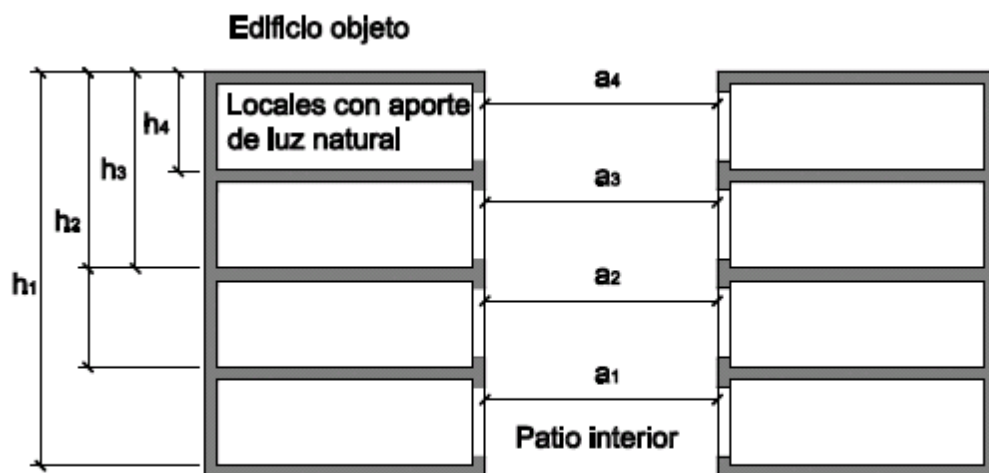


Figura 2.2

En el caso de patios cubiertos por acristalamientos cuando su anchura (a_i) sea superior a $2/T_c$ veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio, y siendo T_c el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

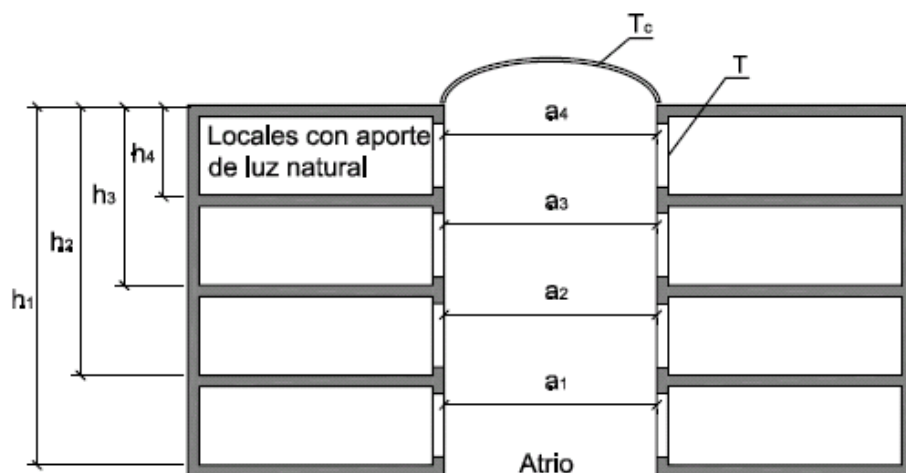


Figura 2.3

- que se cumpla la expresión $T(A_w/A) > 0,07$ siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

Quedan excluidas de cumplir las exigencias de los puntos i e ii anteriores, las siguientes zonas de la tabla 2.1:

- zonas comunes en edificios residenciales.
- habitaciones de hospital.

- habitaciones de hoteles, hostales, etc.
- tiendas y pequeño comercio.

Cálculo

3.1 Datos previos

1 Para determinar el cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, se tendrán en cuenta parámetros tales como:

- a) el uso de la zona a iluminar;
- b) el tipo de tarea visual a realizar;
- c) las necesidades de luz y del usuario del local;
- d) el índice K del local o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);
- e) las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala;
- f) las características y tipo de techo;
- g) las condiciones de la luz natural;
- h) el tipo de acabado y decoración;
- i) el mobiliario previsto.

2 Podrá utilizarse cualquier método de cálculo que cumpla las exigencias de esta Sección, los parámetros de iluminación y las recomendaciones para el cálculo contenidas en el apéndice B.

45.6.1 Método de cálculo

1 El método de cálculo utilizado, que quedará establecido en la memoria del proyecto, será el adecuado para el cumplimiento de las exigencias de esta sección y utilizará como datos y parámetros de partida, al menos, los consignados en el apartado 3.1, así como los derivados de los materiales adoptados en las soluciones propuestas, tales como lámparas, equipos auxiliares y luminarias.

2 Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para cada zona:

- a) valor de eficiencia energética de la instalación VEEL;
- b) iluminancia media horizontal mantenida E_m en el plano de trabajo;
- c) índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador.

Asimismo, se incluirán los valores del índice de rendimiento de color (R_a) y las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar utilizados en el cálculo.

3 El método de cálculo se formalizará bien manualmente o a través de un programa informático, que ejecutará los cálculos referenciados obteniendo como mínimo los resultados mencionados en el punto 2 anterior. Estos programas informáticos podrán establecerse en su caso como Documentos Reconocidos.

Productos de construcción

4.1 Equipos

1 Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes

cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

2 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 las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

- 1 La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de *lámparas y equipos auxiliares*, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

4.2 Control de recepción en obra de productos

1 Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5 Mantenimiento y conservación.

1 Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las 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 necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Normas de referencia

B.1 Parámetros de iluminación

1 A efectos del cumplimiento de las exigencias de esta sección, se consideran aceptables los valores de los distintos parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación interior, dispuestos en la siguiente normativa:

a) UNE-EN 12464-1: 2003. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo en interiores.

b) Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma EN 12.464 y ha sido elaborada en virtud de lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero y en la disposición final primera del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que desarrollan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

c) Norma UNE EN 12193: Iluminación. Alumbrado de instalaciones deportivas.

B.2 Recomendaciones

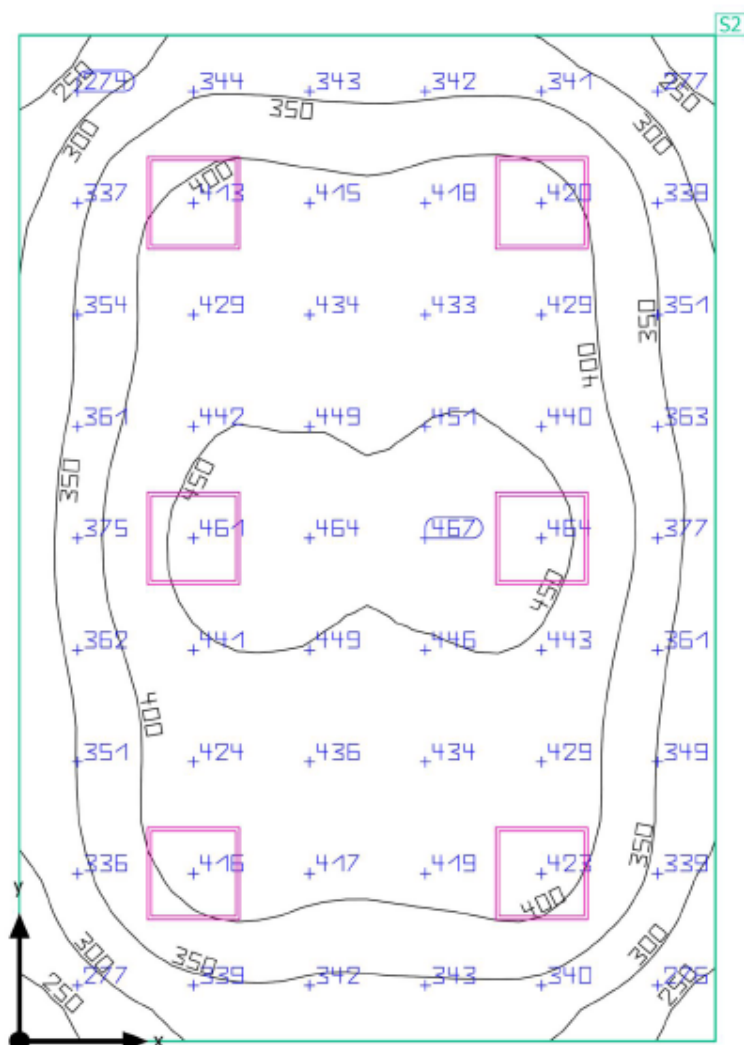
UNE 72 112 Tareas visuales. Clasificación.

UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

45.6.2 CÁLCULOS LUMÍNICOS

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · AULA TIPO

Resumen



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · AULA TIPO

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	387 lx	≥ 300 lx	✓	S2
	g_1	0.57	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	490 kWh/a	máx. 1050 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	8.62 W/m ²	-	-	
		2.23 W/m ² /100 lx	-	-	

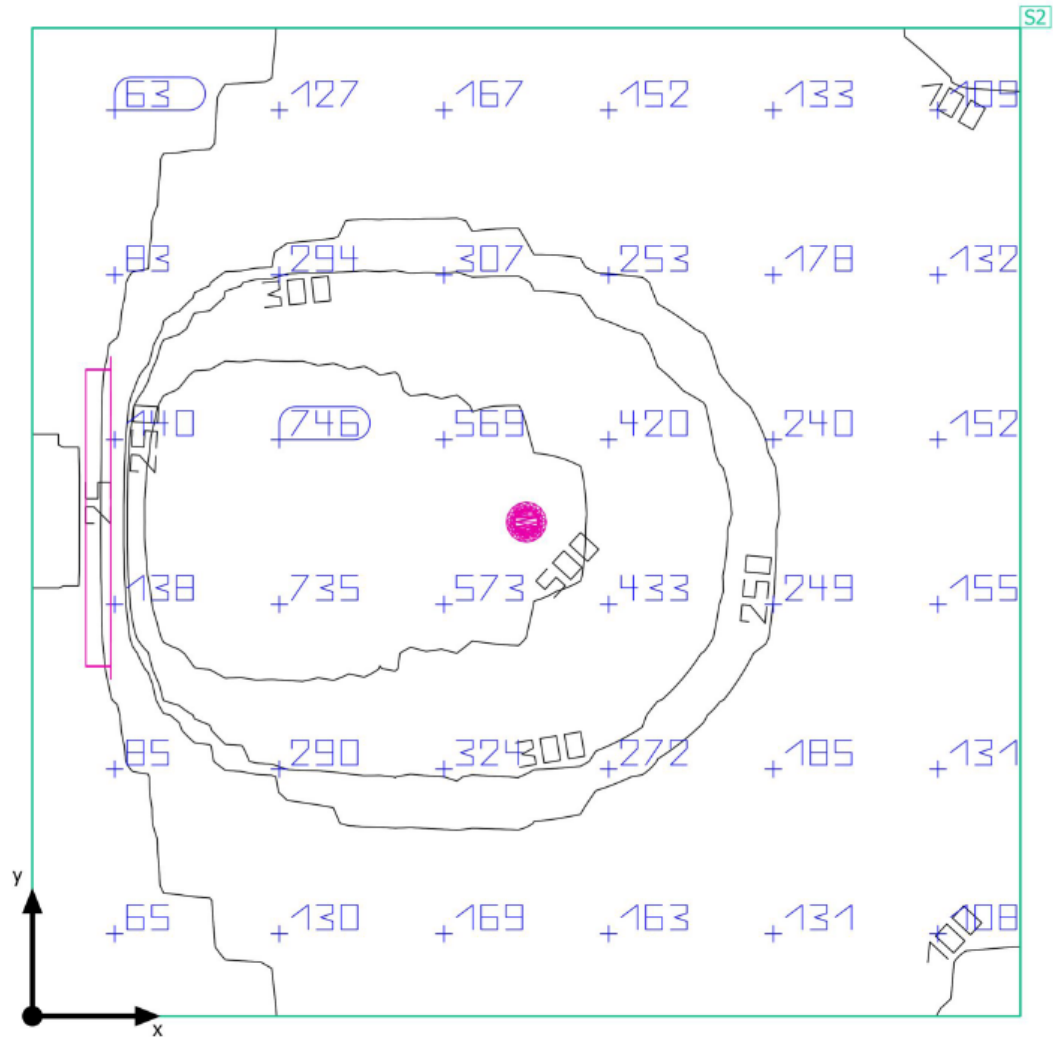
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas para ejercicios corporales de compensación

Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LEDSC4	15-5207-14-M1	ECOFIT	42.0 W	3184 lm	75.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · BAÑO HAB

Resumen





Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · BAÑO HAB

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	245 lx	≥ 200 lx	✓	S2
	g_1	0.097	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	130 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	40.00 W/m ²	-	-	
		16.32 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Habitaciones, salas de puerperio, Cuartos de baño y retretes para pacientes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDSC4	320-BL	SPLIT	50.0 W	552 lm	11.0 lm/W
1	LEDSC4	425-ES	REFLEX	110.0 W	1655 lm	15.0 lm/W



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



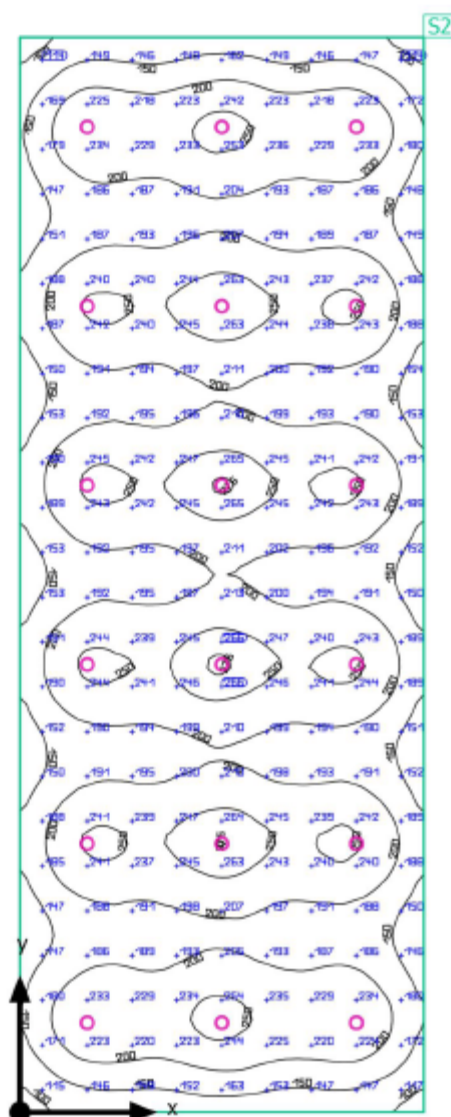
Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · COMEDOR TIPO

Resumen





Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · COMEDOR TIPO

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	202 lx	≥ 200 lx	✓	S2
	g_1	0.41	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	1400 kWh/a	máx. 3400 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	3.68 W/m ²	-	-	
		1.82 W/m ² /100 lx	-	-	

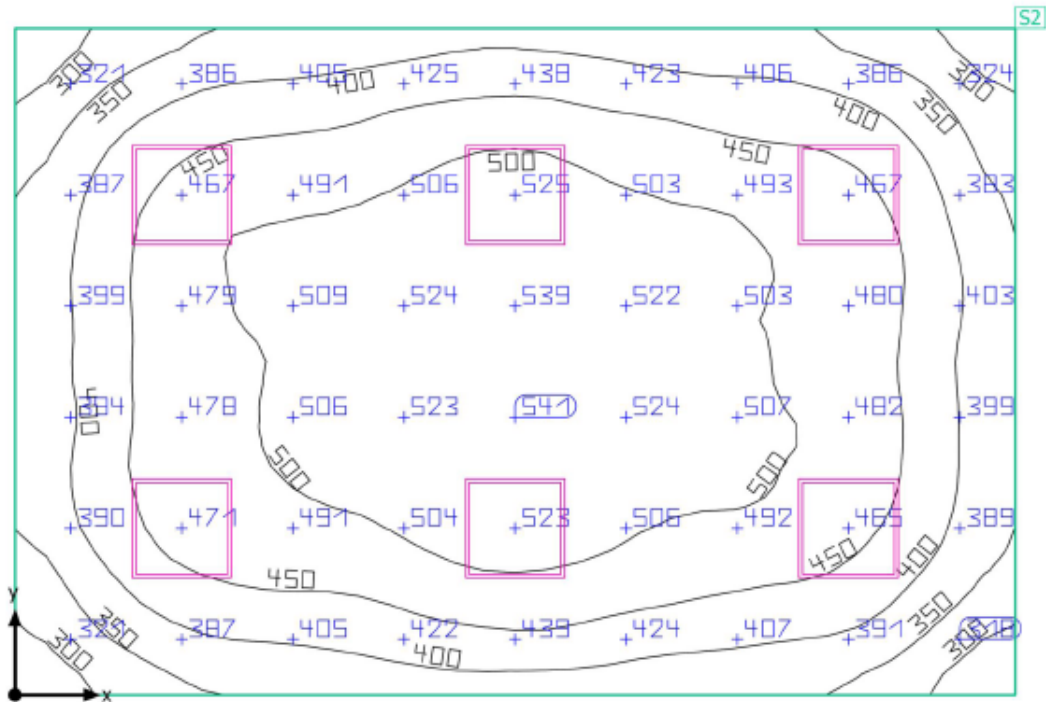
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes con autoservicio

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	LEDSC4	90-2899-14-M3	VOL	19.6 W	1416 lm	72.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO GRANDE

Resumen





Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO GRANDE

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	446 lx	≥ 500 lx	✗	S2
	g_1	0.58	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	690 kWh/a	máx. 850 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	10.50 W/m ²	-	-	
		2.35 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LEDSC4	15-5207-14-M1	ECOFIT	42.0 W	3184 lm	75.8 lm/W



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



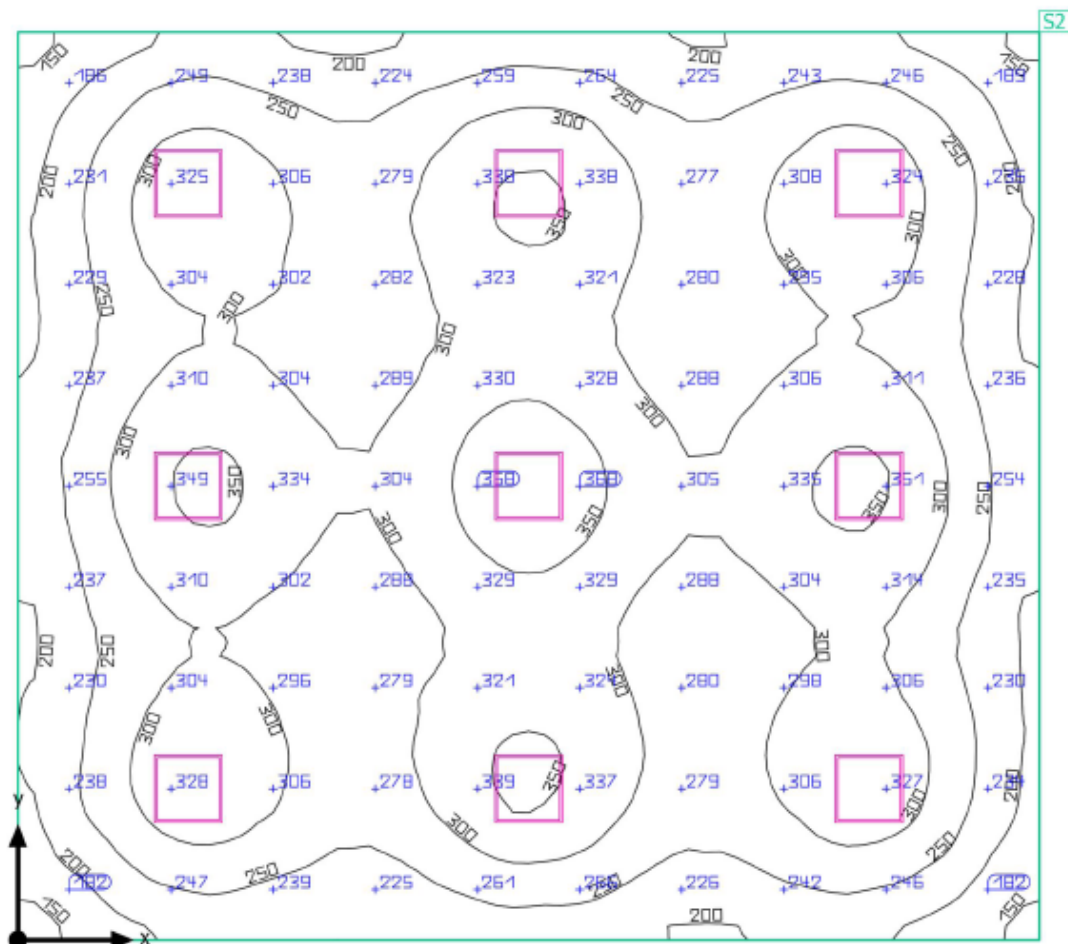
Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ESTIMULACION

Resumen





Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ESTIMULACION

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	281 lx	≥ 300 lx	✗	S2
	g_1	0.48	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	730 kWh/a	máx. 2550 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	5.25 W/m ²	-	-	
		1.87 W/m ² /100 lx	-	-	

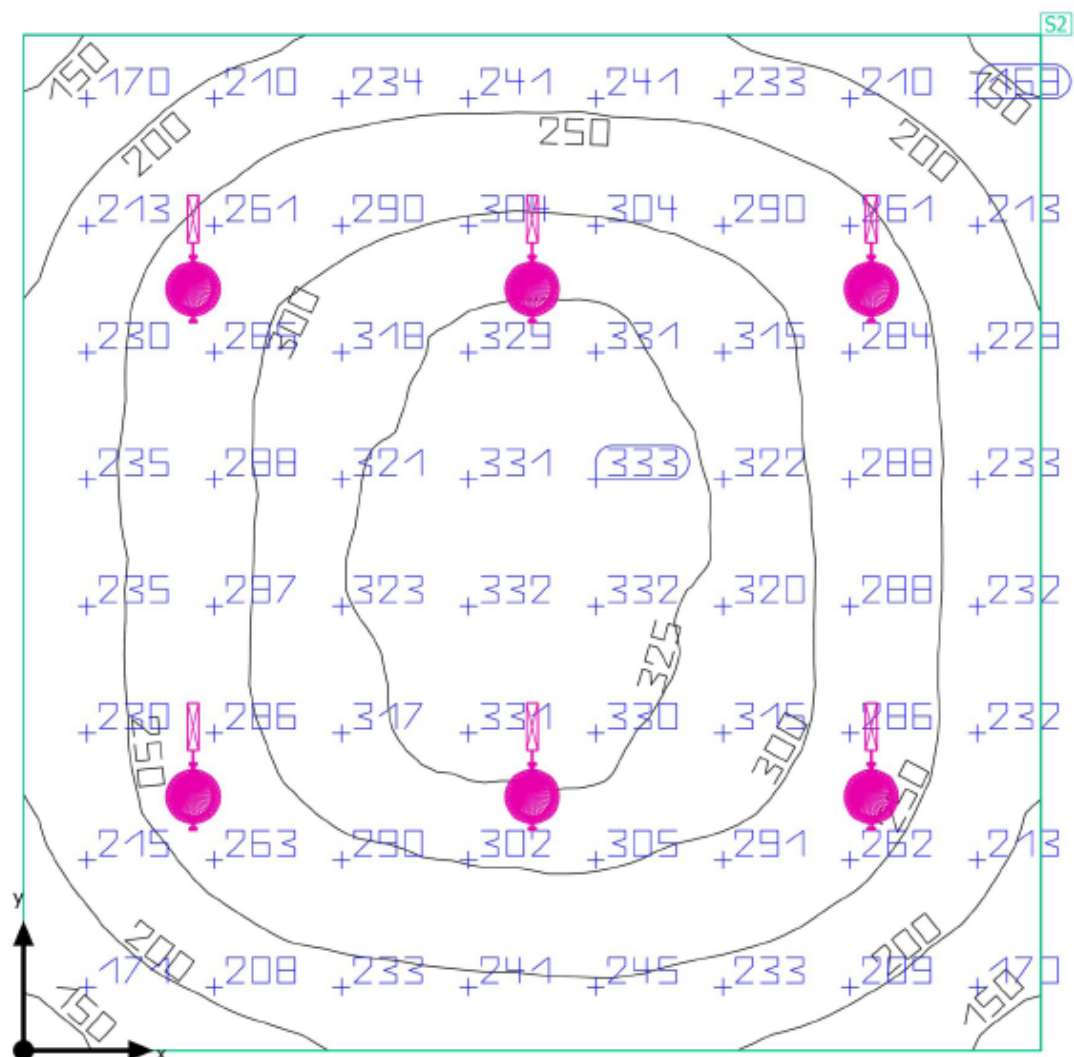
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas para ejercicios corporales de compensación

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	LEDSC4	15-5207-14-M1	ECOFIT	42.0 W	3184 lm	75.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · HAB DOBLE

Resumen



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · HAB DOBLE

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	265 lx	≥ 100 lx	✓	S2
	g_1	0.50	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	610 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✗	
Potencia específica de conexión	Local	4.35 W/m ²	-	-	
		1.64 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Habitaciones, salas de puerperio, iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	PHILIPS		DN570B PSE-E 1xLED12S/930 C	11.6 W	1100 lm	94.8 lm/W



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



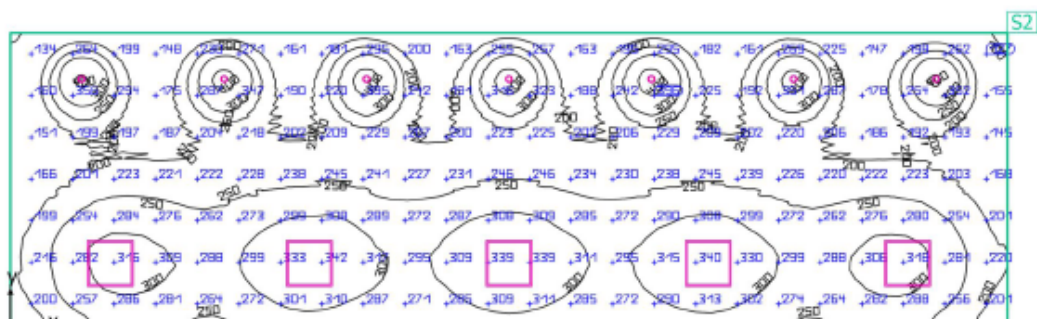
Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · HAB ENFERMERIA

Resumen



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · HAB ENFERMERIA

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	250 lx	≥ 100 lx	✓	S2
	g ₁	0.36	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	4900 kWh/a	máx. 1750 kWh/a	✗	
Potencia específica de conexión	Local	11.34 W/m ²	-	-	
		4.54 W/m ² /100 lx	-	-	

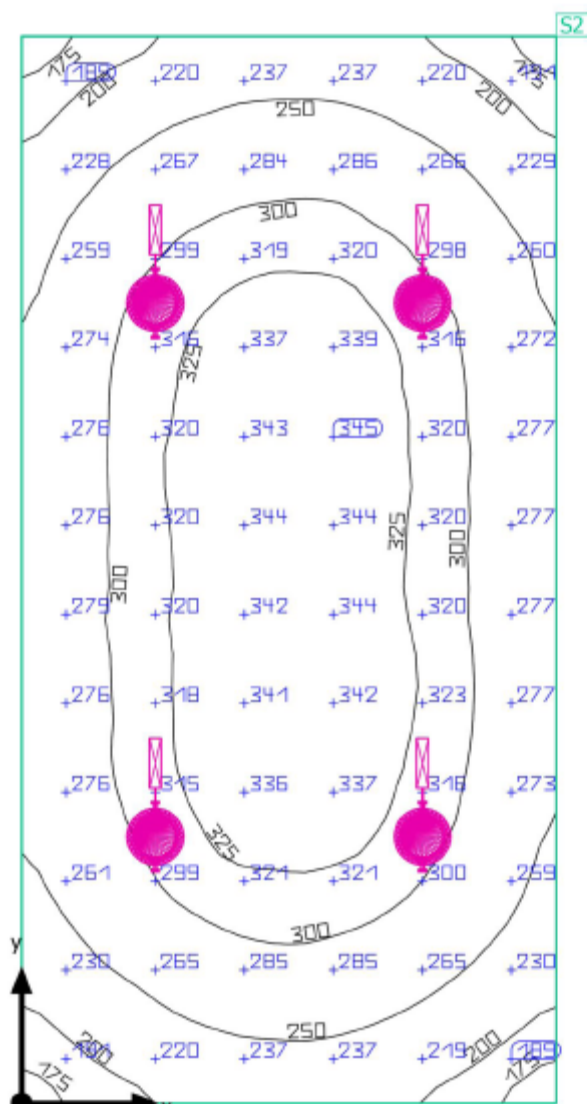
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Habitaciones, salas de puerperio, iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	LEDSC4	15-5207-14-M1	ECOFIT	42.0 W	3184 lm	75.8 lm/W
7	LEDSC4	DN-1600-14-00V1	DOME	50.0 W	552 lm	11.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · HAB SIMPLE

Resumen



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · HAB SIMPLE

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	283 lx	≥ 100 lx	✓	S2
	g_1	0.57	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	410 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✗	
Potencia específica de conexión	Local	5.80 W/m ²	-	-	
		2.05 W/m ² /100 lx	-	-	

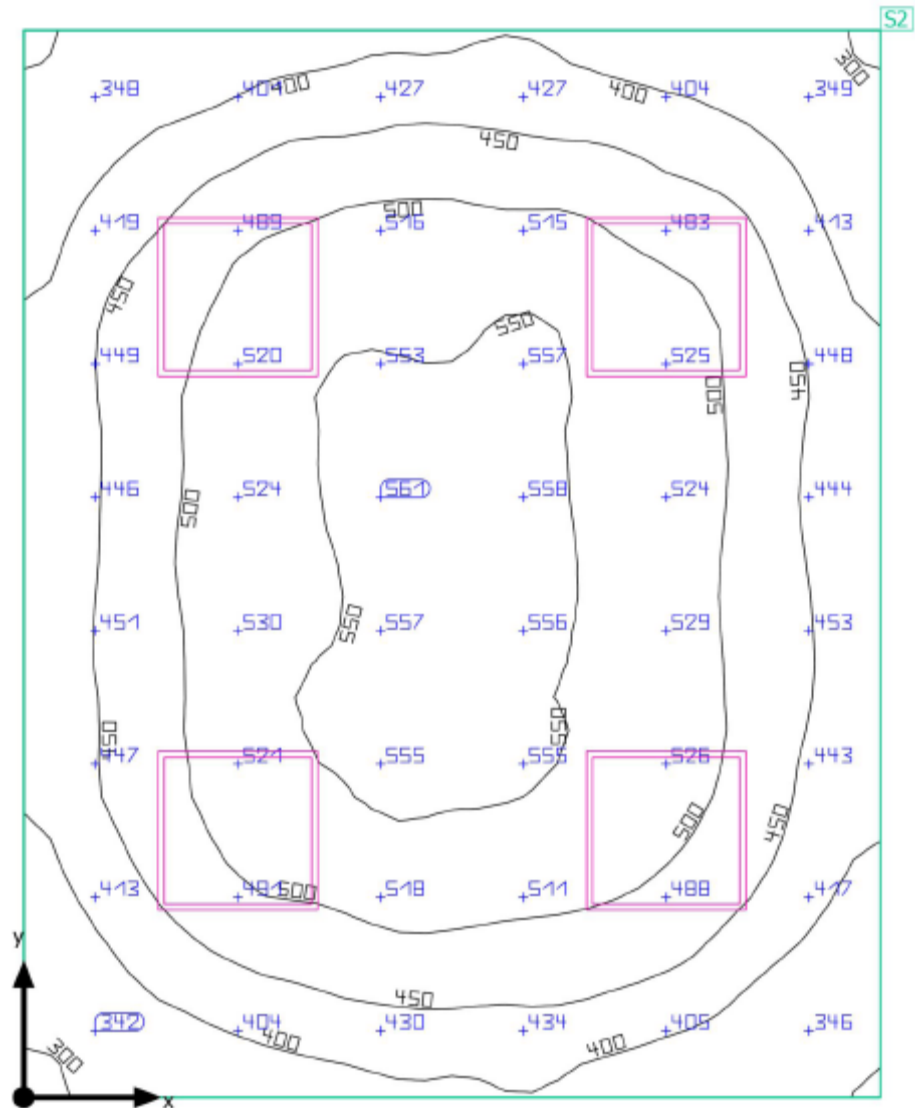
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Habitaciones, salas de puerperio, iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	PHILIPS		DN570B PSE-E 1xLED12S/930 C	11.6 W	1100 lm	94.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · OFFICE TIPO

Resumen





Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · OFFICE TIPO

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	469 lx	≥ 300 lx	✓	S2
	g ₁	0.62	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	660 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✗	
Potencia específica de conexión	Local	13.13 W/m ²	-	-	
		2.80 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Bufet

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LEDSC4	15-5207-14-M1	ECOFIT	42.0 W	3184 lm	75.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PARTE VESTIBULA PRINCIPAL

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	1012 lx	≥ 200 lx	✓	S2
	g_1	0.52	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	840 kWh/a	máx. 1700 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	9.05 W/m ²	-	-	
		0.89 W/m ² /100 lx	-	-	

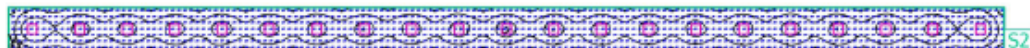
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas multifuncionales, Salas de espera

Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
24	LEDSC4	AK16-2PX8PMOS14	Infinite Pro 1136mm Recessed Opal	18.1 W	3023 lm	167.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO TIPO

Resumen



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO TIPO

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	251 lx	≥ 100 lx	✓	S2
	g_1	0.53	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	1700 kWh/a	máx. 5500 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	5.65 W/m ²	-	-	
		2.25 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Vestíbulos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
21	LEDSC4	15-5207-14-M1	ECOFIT	42.0 W	3184 lm	75.8 lm/W



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



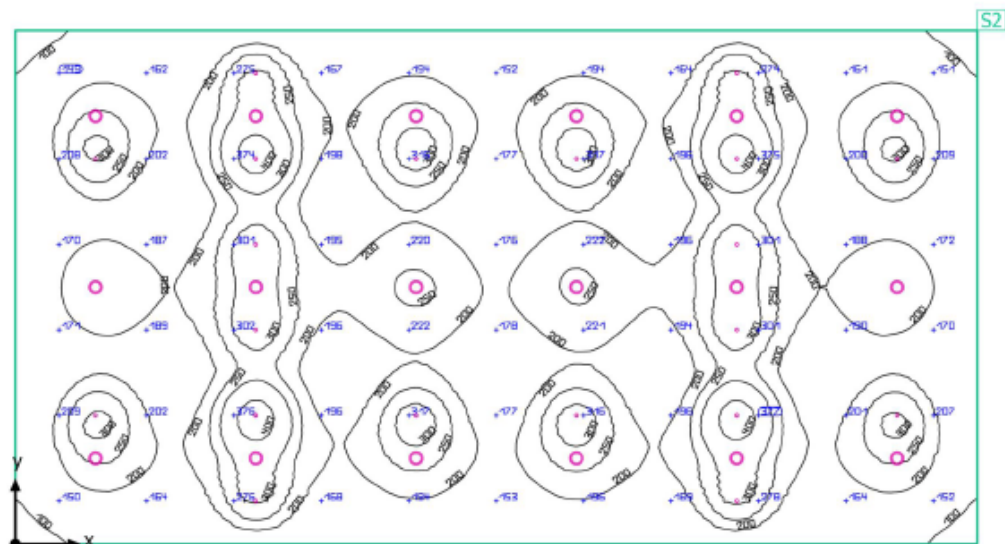
Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALON DE ACTOS ESCENARIO

Resumen





Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALON DE ACTOS ESCENARIO

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	208 lx	≥ 200 lx	✓	S2
	g_1	0.34	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	1550 kWh/a	máx. 4250 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	12.94 W/m ²	-	-	
		6.23 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento, Áreas de asientos - Mantenimiento, limpieza

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	LEDSC4	90-2899-14-M3	VOL	19.6 W	1416 lm	72.2 lm/W
24	LEDSC4	DN-1601-60-00V1	DOMÉ	50.0 W	230 lm	4.6 lm/W

45.7 LUMINARIAS TIPO

Ficha de producto

LEDSC4 ECOFIT



Nº de artículo	15-5207-14-M1
P	42.0 W
Φ Lámpara	3187 lm
Φ Luminaria	3184 lm
η	99.89 %
Rendimiento lumínico	75.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

LEDSC4

ECOFIT

15-5207-14-M1

Luminaria de techo de uso interior para iluminar hacia abajo.

Compatible con sistemas Armstrong. Difusor de alta homogeneidad, sin sombras ni puntos marcados. Material estructura: Aluminio.

Acabado estructura: Blanco. Acabados palas: NA. Material difusor:

PMMA. Acabado difusor: Blanco. Garantía: 5 Años.

Peso neto del producto (Kg): 2.880

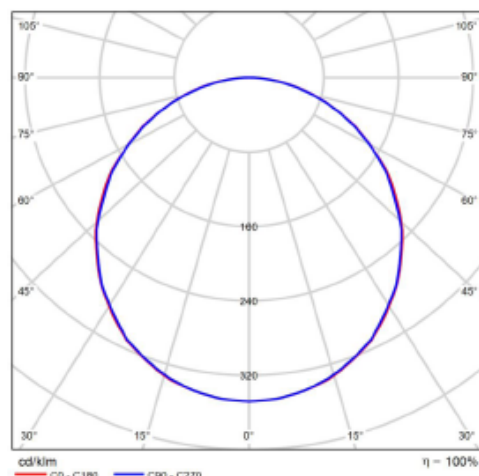
Longitud del producto (mm): 595

Anchura o diámetro del producto (mm): 595

Altura del producto (mm): 12.8

Clase 3. IP: IP40. LED. Nº de portalámparas o Leds: 180. Marca del LED: REFOND. Potencia máxima de la fuente de luz: 42W.

Temperatura de color: Blanco neutro - 4000K. Índice de reproducción cromática: 80. Horas de vida: 50.000h L80B20. UGR:



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
α Techo		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30
α Paredes		50	50	50	50	30	30	50	50	50	50	30
α Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.8	18.2	17.1	18.4	18.6	18.7	18.1	17.0	18.3	18.6	18.6
	3H	18.4	19.7	18.7	19.9	20.2	18.3	18.6	18.7	19.9	20.1	20.1
	4H	19.1	20.3	19.4	20.5	20.8	19.0	20.2	19.3	20.5	20.8	20.8
	6H	19.6	20.7	20.0	21.0	21.3	19.5	20.6	19.9	20.9	21.2	21.2
	8H	19.8	20.8	20.1	21.2	21.5	19.7	20.7	20.0	21.1	21.4	21.4
4H	12H	19.9	20.9	20.3	21.2	21.6	19.8	20.8	20.2	21.1	21.5	21.5
	2H	17.0	18.7	17.8	18.9	19.2	17.4	18.6	17.8	18.9	19.2	19.2
	3H	18.3	20.3	19.7	20.6	21.0	18.2	20.2	19.6	20.6	20.9	20.9
	4H	20.1	21.9	20.5	21.4	21.7	20.0	20.9	20.4	21.3	21.7	21.7
	6H	20.8	21.6	21.2	21.9	22.3	20.7	21.5	21.1	21.9	22.3	22.3
8H	8H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.6	20.9	21.7	21.3	22.1	22.6	22.6
	12H	21.2	21.9	21.6	22.3	22.7	21.1	21.9	21.5	22.2	22.6	22.6
	4H	20.4	21.2	20.9	21.6	22.0	20.4	21.1	20.8	21.5	21.9	21.9
	6H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.7	21.2	21.8	21.6	22.2	22.7	22.7
	8H	21.6	22.1	22.1	22.6	23.0	21.5	22.0	22.0	22.5	23.0	23.0
12H	12H	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2	23.2
	4H	20.4	21.1	20.9	21.5	22.0	20.4	21.1	20.8	21.5	21.9	21.9
	6H	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8	21.3	21.8	21.7	22.2	22.7	22.7
8H	21.7	22.2	22.2	22.6	23.1	21.6	22.1	22.1	22.6	23.1	23.1	
Variación de la posición del espectador para operaciones 0 entre luminarias												
$\alpha = 1.0H$		+0.1 / -0.1						+0.1 / -0.1				
$\alpha = 1.3H$		+0.2 / -0.2						+0.2 / -0.2				
$\alpha = 2.0H$		+0.4 / -0.4						+0.4 / -0.4				
Tabla estándar		BKG2						BKG2				
Sumando de corrección		4.3						4.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3187lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



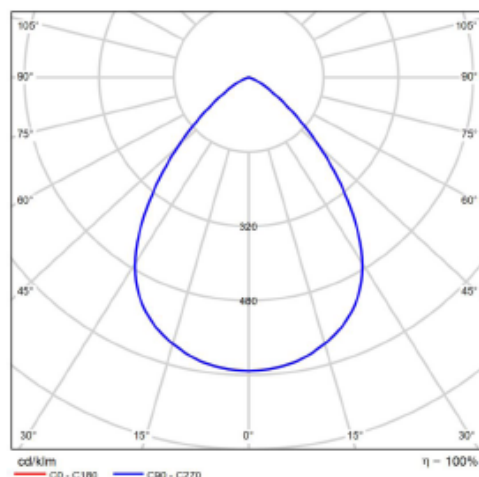
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

Ficha de producto

PHILIPS DN570B PSE-E 1xLED12S/930 C



P	11.6 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1100 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1100 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	94.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

LuxSpace, versión empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Para los clientes los ahorros energéticos son una prioridad. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Valoración de deslumbramiento según UGR												
μ Testigo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
μ Pareados	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
μ Sueto	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y											
2H	2H	18.6	19.3	18.7	19.7	19.9	18.6	19.3	18.7	19.7	19.9	19.9
	3H	18.4	19.3	18.7	19.5	19.8	18.4	19.3	18.7	19.5	19.8	19.8
	4H	18.3	19.2	18.6	19.4	19.7	18.3	19.2	18.6	19.4	19.7	19.7
	5H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.6	18.2	19.0	18.6	19.3	19.6	19.6
	6H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.6	18.2	19.0	18.6	19.3	19.6	19.6
	12H	18.2	18.9	18.5	19.2	19.5	18.2	18.9	18.5	19.2	19.5	19.5
4H	2H	18.4	19.2	18.7	19.5	19.8	18.4	19.2	18.7	19.5	19.8	19.8
	3H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	19.7
	4H	18.3	18.9	18.7	19.3	19.6	18.3	18.9	18.7	19.3	19.6	19.6
	5H	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5	19.5
	6H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	19.5
	12H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	19.4
8H	4H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	19.5
	6H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	19.4
	8H	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	19.3
	12H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	19.3
	4H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	19.4
	5H	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	19.3
12H	6H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	19.3
	8H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	19.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.2 / -2.9					+1.2 / -2.9						
S = 1.5H	+2.5 / -5.7					+2.5 / -5.7						
S = 2.0H	+4.8 / -9.8					+4.8 / -9.8						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumado de corrección	-0.0					-0.0						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LEDSC4 Infinite Pro 1136mm Recessed Opal



Nº de artículo	AK16-2PX8PMOS14
P	18.1 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3023 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3023 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	167.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

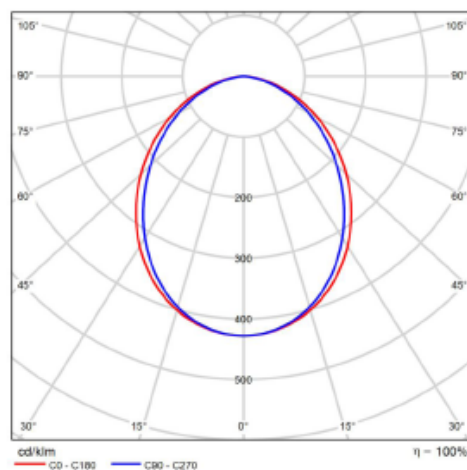
LedsC4

Infinite Pro 1136mm Recessed Opal
AK16-2PX8PMOS14V1

Sistema lineal de uso interior para iluminar hacia abajo.
Acabado estructura: Blanco. Material del difusor: Policarbonato.
Acabado difusor: Opal. Garantía: 5 Años.

Peso neto del producto (Kg): 2.76
Longitud del producto (mm): 1136
Anchura o diámetro del producto (mm): 75
Altura del producto (mm): 82
Ø del agujero para empotrar (mm): 1140x65
Grosor de techo admitido: 0-25

Clase 1. Luminaria no apta para ser recubierta con materiales aislantes. IP: IN IP20 / OUT IP40. LED. Nº de portalámparas o Leds: 1.
Marca del Driver: TRIDONIC. Potencia máxima de la fuente de luz: 16.6W. Temperatura de color: 4000K. Índice de reproducción cromática: 80. Steps Mac Adam: 3. Horas de vida: 80.000h L80B20. UGR: 21.7. Riesgo fotobiológico: RG1. % de Flickering: +/- 5%. Flujo



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR													
α Testeo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
α Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
α Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Distancia del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara						Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	23.0	24.3	23.3	24.8	24.8	22.4	23.7	22.7	23.9	24.2		
	3H	24.3	25.5	24.6	25.7	26.0	23.6	24.7	23.9	25.0	25.3		
	4H	24.8	25.9	25.1	26.2	26.5	24.0	25.1	24.3	25.3	25.6		
	6H	25.1	26.1	25.5	26.4	26.7	24.2	25.2	24.5	25.5	25.8		
	8H	25.2	26.2	25.6	26.5	26.8	24.2	25.2	24.6	25.5	25.8		
	12H	25.2	26.2	25.6	26.5	26.8	24.2	25.2	24.6	25.5	25.8		
4H	2H	23.5	24.8	23.9	24.9	25.2	23.0	24.1	23.4	24.4	24.7		
	3H	25.0	26.5	25.4	26.3	26.6	24.4	25.3	24.6	25.6	25.9		
	4H	25.4	26.5	26.0	26.8	27.2	24.9	25.7	25.3	26.1	26.4		
	6H	26.0	26.8	26.5	27.1	27.5	25.2	25.9	25.6	26.3	26.7		
	8H	26.2	26.8	26.6	27.2	27.6	25.3	26.0	25.7	26.3	26.8		
	12H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.7	25.3	25.9	25.7	26.3	26.8		
8H	4H	25.8	26.5	26.2	26.9	27.3	25.1	25.8	25.6	26.2	26.6		
	6H	26.3	26.9	26.8	27.3	27.8	25.6	26.1	26.0	26.5	27.0		
	8H	26.5	27.0	27.0	27.4	27.9	25.7	26.2	26.1	26.6	27.1		
	12H	26.6	27.0	27.1	27.5	28.0	25.7	26.1	26.2	26.6	27.1		
	4H	25.9	26.4	26.2	26.8	27.3	25.1	25.9	25.6	26.2	26.6		
	6H	26.3	26.8	26.8	27.3	27.8	25.6	26.1	26.1	26.5	27.0		
12H	8H	26.5	27.0	27.0	27.4	27.9	25.7	26.1	26.2	26.6	27.1		
	12H	26.5	27.0	27.0	27.4	27.9	25.7	26.1	26.2	26.6	27.1		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias													
S = 1.0H		+0.1 / -0.2						+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.2 / -0.5						+0.3 / -0.8					
S = 2.0H		+0.6 / -0.8						+0.6 / -1.1					
Tabla estándar		BK25						BK24					
Sumando de corrección		9.2						8.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3023lm Flujo luminoso total													

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

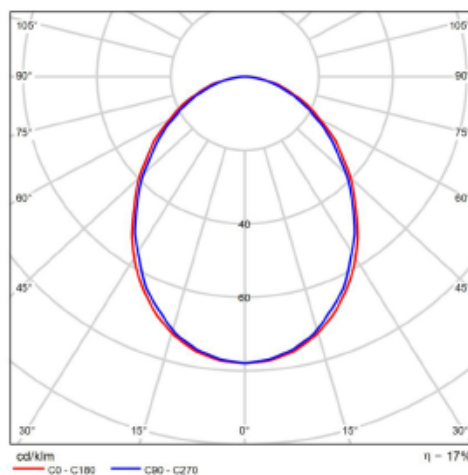
Ficha de producto

LEDSC4 REFLEX



Nº de artículo	425-ES
P	110.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	9600 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1655 lm
η	17.24 %
Rendimiento lumínico	15.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	84

Mirror with lighting built
2 x 2G11 55W



CDL polar

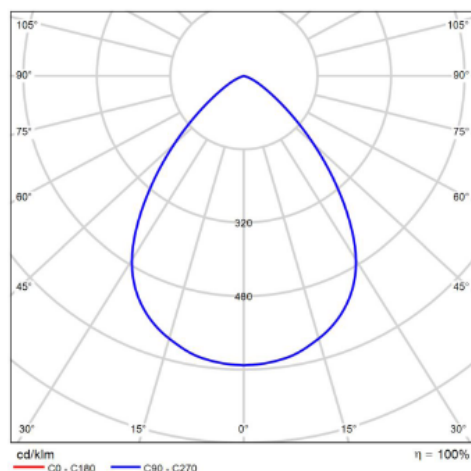
Valoración de deslumbramiento según UGR												
μ Testeo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
μ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
μ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	14.3	15.8	14.8	15.8	16.0	14.2	15.9	14.8	15.7	15.8	
	3H	15.6	16.8	15.9	17.0	17.3	15.4	16.6	15.8	16.9	17.1	
	4H	16.1	17.2	16.5	17.5	17.8	15.9	17.0	16.3	17.3	17.6	
	6H	16.5	17.6	16.9	17.9	18.2	16.2	17.3	16.6	17.6	17.9	
	8H	16.7	17.8	17.0	18.0	18.3	16.3	17.3	16.7	17.6	18.0	
4H	12H	16.7	17.7	17.1	18.0	18.3	16.4	17.3	16.8	17.6	18.0	
	2H	14.8	15.9	15.2	16.2	16.5	14.7	15.9	15.1	16.1	16.4	
	3H	16.3	17.3	16.7	17.6	17.9	16.2	17.1	16.6	17.4	17.6	
	4H	17.0	17.8	17.4	18.2	18.5	16.6	17.6	17.2	18.0	18.3	
	6H	17.4	18.2	17.9	18.6	19.0	17.2	18.0	17.6	18.3	18.7	
8H	8H	17.6	18.3	18.0	18.7	19.1	17.3	18.0	17.6	18.4	18.8	
	12H	17.7	18.4	18.2	18.8	19.2	17.4	18.0	17.9	18.5	18.9	
	4H	17.2	17.9	17.6	18.3	18.7	17.0	17.7	17.5	18.1	18.5	
	6H	17.9	18.3	18.2	18.8	19.2	17.6	18.1	18.0	18.5	19.0	
	8H	18.0	18.5	18.5	18.9	19.4	17.6	18.2	18.2	18.7	19.2	
12H	12H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.5	17.9	18.3	18.4	18.8	19.3	
	4H	17.2	17.8	17.6	18.2	18.6	17.0	17.7	17.5	18.1	18.5	
	6H	17.9	18.3	18.3	18.7	19.2	17.6	18.1	18.1	18.5	19.0	
	8H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.4	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2	
Variante de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.5H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.3 / -0.5					
S = 2.5H		+0.5 / -0.8					+0.8 / -0.9					
Tabla estándar		BKG5					BKG5					
Sumando de corrección		-5.4					-5.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 9600lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

PHILIPS DN570B PSE-E 1xLED12S/930 C



P	11.6 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1100 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1100 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	94.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

LuxSpace, versión empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Para los clientes los ahorros energéticos son una prioridad. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Valoración de deslumbramiento según UGR												
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	2H	3H	4H	6H	8H	
2H	2H	18.5	19.5	18.7	19.7	19.9	18.5	19.5	18.7	19.7	19.9	
	3H	18.4	19.3	18.7	19.5	19.8	18.4	19.3	18.7	19.5	19.8	
	4H	18.3	19.2	18.6	19.4	19.7	18.3	19.2	18.6	19.4	19.7	
	6H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.6	18.2	19.0	18.6	19.3	19.6	
	8H	18.2	18.9	18.6	19.3	19.6	18.2	18.9	18.6	19.3	19.6	
4H	2H	18.4	19.2	18.7	19.5	19.8	18.4	19.2	18.7	19.5	19.8	
	3H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	
	4H	18.3	18.9	18.7	19.3	19.6	18.3	18.9	18.7	19.3	19.6	
	6H	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5	
	8H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	
8H	2H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	
	4H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	
	6H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	
	8H	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	
	12H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	
12H	4H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	
	6H	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	18.1	18.4	18.5	18.9	19.3	
	8H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+1.2 / -2.9					+1.2 / -2.9					
S = 1.5H		+2.8 / -5.7					+2.8 / -5.7					
S = 2.0H		+4.6 / -9.8					+4.6 / -9.8					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		-0.0					-0.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

4.- POTENCIA INSTALADA.

La potencia necesaria para la planta baja reformada es de 350 KW. Se dispone de un CT de existente que dara servivcio.

El Grupo Electrógeno tendrá una potencia suficiente en servicio continuo, suficiente para satisfacer las necesidades de la residencia; suministrará energía eléctrica al embarrado suministro complementario del Cuadro General de Distribución, en caso de fallar el suministro principal. Será de intemperie y se situará en la cubierta por encima del cuarto de planta baja donde se encuentra el CGBT.

5. ANEXO. CALCULOS ELECTRICOS.

A continuación, se calcularán las intensidades de las líneas por el procedimiento de la densidad de corriente y la caída de tensión de cada una.

Las fórmulas que se emplearán son las siguientes:

* Monofásica.

$$P = V \times I \times \cos \phi_i$$

$$e = \frac{2 \times L \times P}{\rho \times V \times S}$$

* Trifásica.

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi_i$$

$$e = \frac{L \times P}{\rho \times V \times S}$$

siendo:

P = Potencia (W).

T = Tensión en voltios (V).

I = Intensidad de amperios (A).

S = Sección (mm²).

e = Caída de tensión (V).

e(%) = Caída de tensión porcentual.

L = Longitud en metros (m).

ρ = Resistividad

ϕ_i = Angulo de desfase.

$$e(\%) = \frac{e}{V} \times 100$$

CALCULO DE LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION																
Cuadro	Ptotal (W) 100%	Suministro	Ptotal(W) 65% fuerza	cos φ	I (A)	I PIA	Tension (V)	Material	Conductiv.	CDT max admin	Longitud m	S _{imax} cm ²	S _{cdt max} cm ²	S cm ²	CDT real	Secc. Comercial
ALIM. C. E. A - D	16700	PPAL	12150	1	17,54	40	400	Cobre	44,00	1,5	70	10	8,05	10	1,21	3x10+10
		SOCORRO	282,0	1	1,23	25	230	Cobre	44,00	1,5	70	4	1,13	4	0,42	2x4+4
ALIM. C. E. B - C	14968	PPAL	10593	1	15,29	40	400	Cobre	44,00	1,5	70	10	7,02	10	1,05	3x10+10
		SOCORRO	300,0	1	1,30	25	230	Cobre	44,00	1,5	70	4	1,20	4	0,45	2x4+4
ALIM. C. E. E	13726	PPAL	9876	1	14,25	40	400	Cobre	44,00	1,5	100	10	9,35	10	1,40	3x10+10
		SOCORRO	366,0	1	1,59	25	230	Cobre	44,00	1,5	100	4	2,10	4	0,79	2x4+4
ALIM. C. E. F	18226	PPAL	13151,0	1	18,98	40	400	Cobre	44,00	1,5	70	10	8,72	10	1,31	3x10+10
		SOCORRO	318,0	1	1,38	25	230	Cobre	44,00	1,5	70	4	1,28	4	0,48	2x4+4
ALIM. C.E. COMEDORES CO	17304	PPAL	12229,0	1	17,65	40	400	Cobre	44,00	1,5	70	10	8,11	10	1,22	3x10+10
		SOCORRO	882,0	1	3,83	25	230	Cobre	44,00	1,5	70	4	3,54	4	1,33	2x4+4
ALIM. C.E. CENTRO DIA CD	12810	PPAL	9398,0	1	13,56	40	400	Cobre	44,00	1,5	90	10	8,01	10	1,20	3x10+10
		SOCORRO	384,0	1	1,67	25	230	Cobre	44,00	1,5	90	4	1,98	4	0,74	2x4+4
ALIM. C.E. ENFERMERIA EN	21828	PPAL	16228,0	1	23,42	40	400	Cobre	44,00	1,5	70	10	10,76	16	1,01	3x16+16
		SOCORRO	1470,0	1	6,39	25	230	Cobre	44,00	1,5	70	6	5,89	6	1,47	2x6+6
ALIM. C.E. ADMINISTRACION AD	15332	PPAL	11132,0	1	16,07	40	400	Cobre	44,00	1,5	70	10	7,38	10	1,11	3x10+10
		SOCORRO	732,0	1	3,18	25	230	Cobre	44,00	1,5	70	4	2,94	4	1,10	2x4+4
ALIMENTACION C.E. CLIMATIZACION CENTRAL	75500	PPAL	75500,0	1	108,97	125	400	Cobre	44,00	1,5	80	35	57,20	70	1,23	3x70+35
ALIMENTACION C.E. CLIMATIZACION COMEDORES	98200	PPAL	98200,0	1	141,74	150	400	Cobre	44,00	1,5	80	35	74,39	120	0,93	3x120+70
ALIMENTACION C.E. CLIMATIZACION CENTRO DE DIA	75500	PPAL	75500,0	1	108,97	125	400	Cobre	44,00	1,5	80	35	57,20	120	0,71	3x120+70
ALIM. SUBC. CUARTO SALA CALDERAS CSC	2400	PPAL	2400,0	1	3,46	25	400	Cobre	44,00	1,5	90	16	2,05	6	0,51	3x6+6

HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:	
LINEAS INTERIORES										RESIDENCIA FUENLABRADA										22-08-2	
										{ MADRID }										HOJA:	
FORMULAS Y DATOS:																					
ALUMBRADO FUERZA		3,0% 5,00%	TRIF.	14 20	MON. 8,05 11,5	ALUNA SOCORRO ALUMBRADO: FUERZA		283 3700 *0,65	13000	TOTAL		12150		16700							
C.E. ZONA A										CUADRO A					D						
Circ.	Descripcion	I.(D./l) (m)	Pot (w)	UL (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.f. (w)	c.d.t (%)	D.Tubo (mm)	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	Icc (KA)	Pod. Con (KA)	In (A)		
C.AA1	HAB1	30	220	230	1	0,13	2,5	25	0,85	21	0,41	0,18	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA2	HAB2	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA3	HAB3	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA4	HAB4	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA5	HAB5	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA6	HAB6	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA7	HAB7	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA8	HAB8	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA9	HAB9	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA10	HAB10	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA11	HAB11	30	244	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA12	PASILLOS 1	30	108	230	0	0,06	2,5	25	0,85	21	0,20	0,09	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA13	PASILLOS 2	30	150	230	1	0,09	2,5	25	0,85	21	0,28	0,12	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA14	PASILLOS 3	30	150	230	1	0,09	2,5	25	0,85	21	0,28	0,12	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA15	COMEDOR 1	30	132	230	1	0,08	2,5	25	0,85	21	0,25	0,11	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA16	COMEDOR 2	30	120	230	1	0,07	2,5	25	0,85	21	0,22	0,10	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA17	COMEDOR 3	30	120	230	1	0,07	2,5	25	0,85	21	0,22	0,10	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.AA18	BAÑO GERIATRICO	30	160	230	1	0,09	2,5	25	0,85	21	0,30	0,13	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
EA	EMERGENCIAS	30	100	230	0	0,06	2,5	25	0,85	21	0,19	0,08	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.FA1	TC HAB1	40	1000	230	4	0,54	2,5	25	0,85	21	2,48	1,08	20	291,00	0	291,00	0,63	6	16		
C.FA2	TC HAB2	40	1000	230	4	0,54	2,5	25	0,85	21	2,48	1,08	20	291,00	0	291,00	0,63	6	16		
C.FA3	TC HAB3	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA4	TC HAB4	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA5	TC HAB5	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA6	TC HAB6	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA7	TC HAB7	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA8	TC HAB8	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA9	TC HAB9	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA10	TC HAB10	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA11	TC HAB11	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.FA12	TC COMEDOR	30	2000	230	9	0,81	2,5	25	0,85	21	3,73	1,62	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		

HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:	
										RESIDENCIA FUENLABRADA										22-08-2	
LINEAS INTERIORES										(MADRID)										HOJA:	
FORMULAS Y DATOS:																					
ALUMBRADO		3,0%	TRIF.	MON.	ALUM. SOCORRO		300														
FUERZA		5,00%	14	8,05	ALUMBRADO		2468														
			20	11,5	FUERZA		*0,65	12500	TOTAL	10593											
C.E. ZONA B							CUADRO B C														
Circ.	Descripcion	I.(D.I) (m)	Pot (w)	UL (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t. (%)	D.Tubo (mm)	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	Icc (KA)	Pod. Con (KA)	In (A)		
C.A.B1	HAB1	30	244	230	1	0.14	2,5	25	0.85	21	0.45	0.20	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B2	HAB2	30	84	230	0	0.05	2,5	25	0.85	21	0.16	0.07	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B3	HAB3	30	244	230	1	0.14	2,5	25	0.85	21	0.45	0.20	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B4	HAB4	30	84	230	0	0.05	2,5	25	0.85	21	0.16	0.07	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B5	HAB5	30	244	230	1	0.14	2,5	25	0.85	21	0.45	0.20	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B6	HAB6	30	84	230	0	0.05	2,5	25	0.85	21	0.16	0.07	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B7	HAB7	30	244	230	1	0.14	2,5	25	0.85	21	0.45	0.20	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B8	HAB8	30	84	230	0	0.05	2,5	25	0.85	21	0.16	0.07	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B9	PASILLOS 1	30	132	230	1	0.08	2,5	25	0.85	21	0.25	0.11	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B10	PASILLOS 2	30	132	230	1	0.08	2,5	25	0.85	21	0.25	0.11	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B11	PASILLOS 3	30	132	230	1	0.08	2,5	25	0.85	21	0.25	0.11	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B12	COMEDOR 1	30	168	230	1	0.10	2,5	25	0.85	21	0.31	0.14	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B13	COMEDOR 2	30	120	230	1	0.07	2,5	25	0.85	21	0.22	0.10	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B14	COMEDOR 3	30	120	230	1	0.07	2,5	25	0.85	21	0.22	0.10	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.A.B15	OFFICE-ALMACEN	30	252	230	1	0.15	2,5	25	0.85	21	0.47	0.20	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
E.B	EMERGENCIAS	30	100	230	0	0.06	2,5	25	0.85	21	0.19	0.08	20	219,00	0	219,00	0.84	6	10		
C.F.B1	TC HAB1	40	1000	230	4	0.54	2,5	25	0.85	21	2.48	1.08	20	291,00	0	291,00	0.63	6	16		
C.F.B2	TC HAB2	40	1000	230	4	0.54	2,5	25	0.85	21	2.48	1.08	20	291,00	0	291,00	0.63	6	16		
C.F.B3	TC HAB3	30	1000	230	4	0.41	2,5	25	0.85	21	1.86	0.81	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		
C.F.B4	TC HAB4	30	1000	230	4	0.41	2,5	25	0.85	21	1.86	0.81	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		
C.F.B5	TC HAB5	30	1000	230	4	0.41	2,5	25	0.85	21	1.86	0.81	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		
C.F.B6	TC HAB6	30	1000	230	4	0.41	2,5	25	0.85	21	1.86	0.81	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		
C.F.B7	TC HAB7	30	1000	230	4	0.41	2,5	25	0.85	21	1.86	0.81	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		
C.F.B8	TC HAB8	30	1000	230	4	0.41	2,5	25	0.85	21	1.86	0.81	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		
C.F.B9	TC COMEDOR	30	2000	230	9	0.81	2,5	25	0.85	21	3.73	1.62	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		
C.F.B10	TC OFFICE	30	2500	230	11	1.01	2,5	25	0.85	21	4.66	2.03	20	219,00	0	219,00	0.84	6	16		



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:	
LINEAS INTERIORES										RESIDENCIA FUENLABRADA										22-08-24	
										(MADRID)										HOJA:	
FORMULAS Y DATOS:																					
ALUMBRADO		3,0%	TRIF.	MON.	ALUM. SOCORRO		882														
FUERZA		5,00%		14 20	8,05 11,5	ALUMBRADO	2804														
						FUERZA	*0,65	14500	TOTAL	12229											
								17304													
C.E. ZONA COMEDORES										CUADRO CO											
Circ.	Descripcion	L(D.I) (m)	Pot (w)	UL (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t. (%)	D.Tubo (mm)	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	kcc (KA)	Pod. Cal (KA)	Cor In (A)		
C.A.CO1	LAVANDERIA 1	30	210	230	1	0,12	2,5	25	0,85	21	0,39	0,17	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO2	LAVANDERIA 2	30	294	230	1	0,17	2,5	25	0,85	21	0,55	0,24	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO3	ALMACENES	30	546	230	2	0,32	2,5	25	0,85	21	1,02	0,44	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO4	GOBERNANTA	30	210	230	1	0,12	2,5	25	0,85	21	0,39	0,17	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO5	COMEDOR 1	30	294	230	1	0,17	2,5	25	0,85	21	0,55	0,24	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO6	COMEDOR 2	30	336	230	1	0,19	2,5	25	0,85	21	0,63	0,27	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO7	COMEDOR 3	30	294	230	1	0,17	2,5	25	0,85	21	0,55	0,24	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO8	COMEDOR PEQ.	30	168	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,31	0,14	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO9	PASILLO	30	252	230	1	0,15	2,5	25	0,85	21	0,47	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO10	EXTERIOR	30	100	230	0	0,06	4	25	0,85	21	0,12	0,05	20	138,00	0	138,00	1,33	6	10		
E.CO	EMERGENCIAS	30	100	230	0	0,06	2,5	25	0,85	21	0,19	0,08	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.F.CO1	TC ALMACENES	30	2500	230	11	1,01	2,5	25	0,85	21	4,66	2,03	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO2	TC COMEDORES	30	2000	230	9	0,81	2,5	25	0,85	21	3,73	1,62	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO3	TC LAVADORA	30	2000	230	9	0,81	4	25	0,85	21	2,33	1,01	20	138,00	0	138,00	1,33	6	16		
C.F.CO4	TC LAVADORA IND1	30	4000	230	17	1,62	4	25	0,85	21	4,66	2,03	20	138,00	0	138,00	1,33	6	16		
C.F.CO5	TC LAVADORA IND2	30	4000	230	17	1,62	4	25	0,85	21	4,66	2,03	20	138,00	0	138,00	1,33	6	16		
HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:	
LINEAS INTERIORES										RESIDENCIA FUENLABRADA										22-08-24	
										(MADRID)										HOJA:	
FORMULAS Y DATOS:																					
ALUMBRADO		3,0%	TRIF.	MON.	ALUM. SOCORRO		384														
FUERZA		5,00%		14 20	8,05 11,5	ALUMBRADO	3060														
						FUERZA	*0,65	9750	TOTAL	9397,5											
								12810													
C.E. ZONA CENTRO DE DIA										CUADRO CD											
Circ.	Descripcion	L(D.I) (m)	Pot (w)	UL (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t. (%)	D.Tubo (mm)	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	kcc (KA)	Pod. Cal (KA)	Cor In (A)		
C.A.CD1	OFFICE + ALMACEN	30	252	230	1	0,15	2,5	25	0,85	21	0,47	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CD2	VELATORIO	30	168	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,31	0,14	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO3	SALA CD1	30	180	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,34	0,15	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO4	SALA CD2	30	216	230	1	0,12	2,5	25	0,85	21	0,40	0,17	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO5	SALA CD3	30	200	230	1	0,12	2,5	25	0,85	21	0,37	0,16	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO6	PASILLOS 1	30	168	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,31	0,14	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO7	PASILLOS 2	30	84	230	0	0,05	2,5	25	0,85	21	0,16	0,07	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO8	PASILLOS3	30	84	230	0	0,05	2,5	25	0,85	21	0,16	0,07	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO9	AULAS 4-3	30	504	230	2	0,29	2,5	25	0,85	21	0,94	0,41	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO10	AULAS 1-2	30	504	230	2	0,29	2,5	25	0,85	21	0,94	0,41	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.A.CO11	ASEOS	30	600	230	3	0,35	2,5	25	0,85	21	1,12	0,49	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
E.CO	EMERGENCIAS	30	100	230	0	0,06	2,5	25	0,85	21	0,19	0,08	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10		
C.F.CO1	TC OFFICE	30	2000	230	9	0,81	2,5	25	0,85	21	3,73	1,62	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO2	TC VELATORIO	30	750	230	3	0,30	2,5	25	0,85	21	1,40	0,61	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO3	TC SALA	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO4	TC AULAS 3-4	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO5	TC AULAS 1-2	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO6	TC ASEOS	30	500	230	2	0,20	2,5	25	0,85	21	0,93	0,41	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO7	SECAMANOS	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		
C.F.CO8	SECAMANOS	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16		



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:		22-08-24	
LINEAS INTERIORES										RESIDENCIA FUENLABRADA										HOJA:			
										(MADRID)													
FORMULAS Y DATOS:																							
				TRIF.		MON.		ALUM. SOCORRO		1470													
ALUMBRADO FUERZA		3,0% 5,00%		14 20		8,05 11,5		ALUMBRADO FUERZA		5828 *0,65		16000 TOTAL		16228		21828							
C.E. ZONA ENFERMERIA										CUADRO EN													
Circ.	Descripcion	L(D,l) (m)	Pot (w)	UL (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t (%)	D.Tubo [mm]	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	Icc (KA)	Pod. Cal (KA)	In (A)				
CA.EN1	ESTIMULACION 1	30	126	230	1	0,07	2,5	25	0,85	21	0,23	0,10	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN2	ESTIMULACION2	30	126	230	1	0,07	2,5	25	0,85	21	0,23	0,10	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN3	ESTIMULACION3	30	84	230	0	0,05	2,5	25	0,85	21	0,16	0,07	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN4	FISIOTERAPIA1	30	126	230	1	0,07	2,5	25	0,85	21	0,23	0,10	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN5	FISIOTERAPIA2	30	126	230	1	0,07	2,5	25	0,85	21	0,23	0,10	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN6	FISIOTERAPIA3	30	84	230	0	0,05	2,5	25	0,85	21	0,16	0,07	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN7	HAB ENFERMERIA 1	30	240	230	1	0,14	2,5	25	0,85	21	0,45	0,19	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN8	HAB ENFERMERIA 2	30	210	230	1	0,12	2,5	25	0,85	21	0,39	0,17	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN9	DESAPACHO PODOLOGIA	30	504	230	2	0,29	2,5	25	0,85	21	0,94	0,41	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN10	AULAS 2-3	30	504	230	2	0,29	2,5	25	0,85	21	0,94	0,41	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN11	ADMINISTRACION + RACK	30	604	230	3	0,35	2,5	25	0,85	21	1,13	0,49	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN12	ASEOS	30	600	230	3	0,35	2,5	25	0,85	21	1,12	0,49	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN13	PASILLOS 1	30	1008	230	4	0,58	2,5	25	0,85	21	1,88	0,82	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN14	PASILLOS 2	30	672	230	3	0,39	2,5	25	0,85	21	1,25	0,54	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.EN15	PASILLOS3	30	714	230	3	0,41	2,5	25	0,85	21	1,33	0,58	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
E.EN	EMERGENCIAS	30	100	230	0	0,06	2,5	25	0,85	21	0,19	0,08	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
C.F.EN1	TC ESTIMULACION	30	2000	230	9	0,81	2,5	25	0,85	21	3,73	1,62	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN2	TC FISIOTERAPIA	30	2000	230	9	0,81	2,5	25	0,85	21	3,73	1,62	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN3	TC HABIT ENFERM	30	2000	230	9	0,81	2,5	25	0,85	21	3,73	1,62	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN4	TC ADMINISTRACION	30	2000	230	9	0,81	2,5	25	0,85	21	3,73	1,62	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN5	TC RACK	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN6	TC PODOLOGIA	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN7	TC AULAS 2-3	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN8	TC ADMINIST +ALMACEN	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN9	SECAMANOS	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.EN10	TC PASILLOS	80	2000	230	9	2,16	2,5	25	0,85	21	9,94	4,32	20	579,00	0	579,00	0,32	6	16				
HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:		22-08-24	
LINEAS INTERIORES										RESIDENCIA FUENLABRADA										HOJA:			
										(MADRID)													
FORMULAS Y DATOS:																							
				TRIF.		MON.		ALUM. SOCORRO		732													
ALUMBRADO FUERZA		3,0% 5,00%		14 20		8,05 11,5		ALUMBRADO FUERZA		3332 *0,65		12000 TOTAL		11132		15332							
C.E. ZONA ADMINISTRACION										CUADRO AD													
Circ.	Descripcion	L(D,l) (m)	Pot (w)	UL (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t (%)	D.Tubo [mm]	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	Icc (KA)	Pod. Cal (KA)	In (A)				
CA.AD1	DESAPACHO ASIST	30	168	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,31	0,14	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD2	ADMINISTRACION	30	336	230	1	0,19	2,5	25	0,85	21	0,63	0,27	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD3	DESAPACHO PSICOLOG	30	168	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,31	0,14	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD4	DIRECCION	30	168	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,31	0,14	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD5	PASILLO CENTRAL 1	30	198	230	1	0,11	2,5	25	0,85	21	0,37	0,16	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD6	PASILLO CENTRAL 2	30	114	230	0	0,07	2,5	25	0,85	21	0,21	0,09	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD7	PASILLO CENTRAL 3	30	114	230	0	0,07	2,5	25	0,85	21	0,21	0,09	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD8	VESTIBULO 1	30	270	230	1	0,16	2,5	25	0,85	21	0,50	0,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD9	VESTIBULO 2	30	252	230	1	0,15	2,5	25	0,85	21	0,47	0,20	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD10	VESTIBULO 3	30	180	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,34	0,15	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD11	SALON ACTOS 1	30	264	230	1	0,15	2,5	25	0,85	21	0,49	0,21	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD12	SALON ACTOS 2	30	180	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,34	0,15	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD13	SALON ACTOS 3	30	180	230	1	0,10	2,5	25	0,85	21	0,34	0,15	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
CA.AD14	ASEOS	30	640	230	3	0,37	2,5	25	0,85	21	1,19	0,52	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
E.AD	EMERGENCIAS	30	100	230	0	0,06	2,5	25	0,85	21	0,19	0,08	20	219,00	0	219,00	0,84	6	10				
C.F.AD1	TC DESPACHO ASIST+ AMINIST	30	2500	230	11	1,01	2,5	25	0,85	21	4,66	2,03	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.AD2	TC DESPACHO PSICO+DIRECC	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.AD3	TC SALON	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.AD4	TC PASILLO	30	1000	230	4	0,41	2,5	25	0,85	21	1,86	0,81	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.AD5	SECAMANOS	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.AD6	SECAMANOS	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.AD7	SECAMANOS	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				
C.F.AD8	SECAMANOS	30	1500	230	7	0,61	2,5	25	0,85	21	2,80	1,22	20	219,00	0	219,00	0,84	6	16				

HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:	
										RESIDENCIA FUENLABRADA										22-08-24	
										LINEAS INTERIORES										(MADRID)	
FORMULAS Y DATOS:																					
ALUMBRADO FUERZA										3,0% 5,00%	TRIF.	MON. 14 8,05 20 11,5	ALUMBRADO FUERZA		75500	TOTAL	75500				
C.E. CLIMATIZACION CENTRAL										CUADRO CL											
Circ.	Descripcion	L(D.I) (m)	Pot (w)	UI (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t. (%)	D.Tubo (mm)	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	kcc (KA)	Pod. Cor (KA)	In (A)		
C.F.CL1	U. E. CENTRAL	40	45000	400	65	4,02	35	25	0,85	21	2,30	0,57	20	23,57	0	23,57	13,58	6	16		
C.F.CL2	RECUP. ADMI+ENFERM	40	4800	400	7	0,43	6	25	0,85	21	1,43	0,36	20	123,00	0	123,00	2,60	6	16		
C.F.CL3	RECUP. A+B	40	4800	400	7	0,43	6	25	0,85	21	1,43	0,36	20	123,00	0	123,00	2,60	6	16		
C.F.CL4	RECUP. C+D	40	4800	400	7	0,43	6	25	0,85	21	1,43	0,36	20	123,00	0	123,00	2,60	6	16		
C.F.CL5	UE 1X1 ALMACEN FARMACIA	40	2200	230	10	1,19	6	25	0,85	21	2,28	0,99	20	123,00	0	123,00	1,50	6	16		
C.F.CL6	UE 1X1 RACK	40	2200	230	10	1,19	6	25	0,85	21	2,28	0,99	20	123,00	0	123,00	1,50	6	16		
C.F.CL7	UE 1X1 C. TECNICO	40	2200	230	10	1,19	6	25	0,85	21	2,28	0,99	20	123,00	0	123,00	1,50	6	16		
C.F.CL8	UE 1X1 ALMACEN MEDICO	40	2000	230	9	1,08	6	25	0,85	21	2,07	0,90	20	123,00	0	123,00	1,50	6	16		
C.F.CL9	3 EXTRACTORES	80	1200	230	5	1,30	4	25	0,85	21	3,73	1,62	20	363,00	0	363,00	0,51	6	16		
C.F.CL10	3 EXTRACTORES	80	1200	230	5	1,30	4	25	0,85	21	3,73	1,62	20	363,00	0	363,00	0,51	6	16		
C.F.CL11	3 EXTRACTORES	80	1200	230	5	1,30	4	25	0,85	21	3,73	1,62	20	363,00	0	363,00	0,51	6	16		
C.F.CL12	UI 1	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL13	UI 2	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL14	UI 3	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:	
										RESIDENCIA FUENLABRADA										22-08-24	
										LINEAS INTERIORES										(MADRID)	
FORMULAS Y DATOS:																					
ALUMBRADO FUERZA										3,0% 5,00%	TRIF.	MON. 14 8,05 20 11,5	ALUMBRADO FUERZA		98200	TOTAL	98200				
C.E. CLIMATIZACION ZONA COMEDORES										CUADRO CL											
Circ.	Descripcion	L(D.I) (m)	Pot (w)	UI (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t. (%)	D.Tubo (mm)	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	kcc (KA)	Pod. Cor (KA)	In (A)		
C.F.CL1	U. E. CENTRAL	40	82000	400	118	7,32	50	25	0,85	21	2,93	0,73	20	17,40	0	17,40	18,39	6	16		
C.F.CL2	RECUP.	40	7200	400	10	0,64	6	25	0,85	21	2,14	0,54	20	123,00	0	123,00	2,60	6	16		
C.F.CL3	2 EXTRACTORES	80	1200	230	5	1,30	4	25	0,85	21	3,73	1,62	20	363,00	0	363,00	0,51	6	16		
C.F.CL4	UI 1	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL5	UI 2	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL6	UI 3	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL7	UI 4	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL8	UI 5	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL9	UI 6	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
HOJA DE CALCULO										PROYECTO DE EJECUCION										FECHA:	
										RESIDENCIA FUENLABRADA										22-08-24	
										LINEAS INTERIORES										(MADRID)	
FORMULAS Y DATOS:																					
ALUMBRADO FUERZA										3,0% 5,00%	TRIF.	MON. 14 8,05 20 11,5	ALUMBRADO FUERZA		98200	TOTAL	98200				
C.E. CLIMATIZACION ZONA CENTRO DIA										CUADRO CL											
Circ.	Descripcion	L(D.I) (m)	Pot (w)	UI (V)	I (A)	S.Calc. (mm2)	S.Nom. (mm2)	I. Max. Adm. (A)	Fact. Cor.	I.Cal. Tab.(A)	c.d.t. (v)	c.d.t. (%)	D.Tubo (mm)	Rcc mOhm	Xcc mOhm	Zcc mOhm	kcc (KA)	Pod. Cor (KA)	In (A)		
C.F.CL1	U. E. CENTRAL	40	82000	400	118	7,32	50	25	0,85	21	2,93	0,73	20	17,40	0	17,40	18,39	6	16		
C.F.CL2	RECUP.	40	7200	400	10	0,64	6	25	0,85	21	2,14	0,54	20	123,00	0	123,00	2,60	6	16		
C.F.CL3	2 EXTRACTORES	80	1200	230	5	1,30	4	25	0,85	21	3,73	1,62	20	363,00	0	363,00	0,51	6	16		
C.F.CL4	UI 1	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL5	UI 2	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL6	UI 3	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL7	UI 4	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL8	UI 5	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		
C.F.CL9	UI 6	100	1300	230	6	1,76	4	25	0,85	21	5,05	2,19	20	453,00	0	453,00	0,41	6	16		

45.8 PARARRAYOS

Es existente