

# AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## PROYECTO EJECUCIÓN

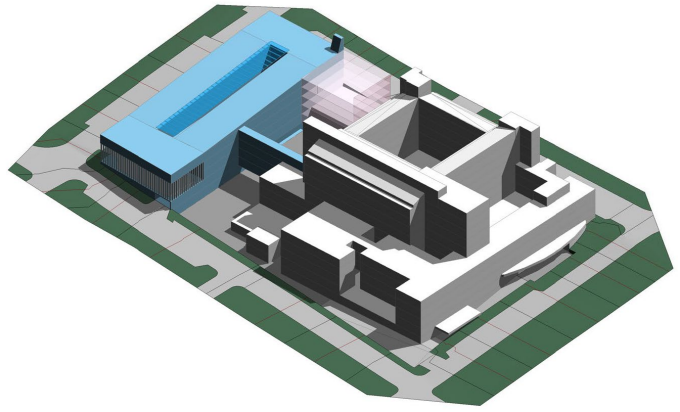
DICIEMBRE 2023



## TOMO 2 de 5

### ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS  
ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## ÍNDICE DEL PROYECTO

## **ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN**

### **TOMO 1**

#### **I. MEMORIA**

##### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1. Agentes
- 1.2. Información previa
- 1.3. Descripción del proyecto y fases de actuación
- 1.4. Resumen de superficies de actuación
- 1.5. Capacidad de aparcamiento en el edificio
- 1.6. Prestaciones del edificio

##### **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

- 2.0. Demoliciones
- 2.1. Sustentación del edificio
- 2.2. Sistema estructural
- 2.3. Sistema envolvente
- 2.4. Sistema de compartimentación
- 2.5. Sistemas de acabados
- 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
  - 2.6.1. Saneamiento
  - 2.6.2. Fontanería
  - 2.6.3. Electricidad
  - 2.6.4. Climatización
  - 2.6.5. Gases medicinales
  - 2.6.6. Transporte
  - 2.6.7. Seguridad contra incendios
  - 2.6.8. Comunicaciones e instalaciones complementarias

##### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

- 3.1. DB SE-SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2. DB SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3. DB SUA-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.4. DB HS-SALUBRIDAD
- 3.5. DB HR-PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO
- 3.6. DB HE-AHORRO DE ENERGÍA

#### **II. PLANOS**

##### **INDICE DE PLANOS**

## **TOMO 2**

### **ANEJOS A LA MEMORIA**

#### **AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**

- AMA.1. CONDICIONES DE CARACTER ADMINISTRATIVO
- AMA.2. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA
- AMA.3. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMETRICA
- AMA.4. REFERENCIAS PARA EL REPLANTEO DEL PROYECTO
- AMA.5. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJO

#### **AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**

- AMT.1. INFORMACION GEOTECNICA
- AMT.2. CALCULO DE LA ESTRUCTURA
- AMT.3. PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO
- AMT.4. INSTALACIONES DEL EDIFICIO (TOMO 3)
- AMT.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA
- AMT.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- AMT.7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- AMT.8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- AMT.9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- AMT.10. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
- AMT.11. FICHAS DE ACCESIBILIDAD
  - AMT.11.1. Accesibilidad General
  - AMT.11.2. Accesibilidad Edificio Uso Público
  - AMT.11.3. Accesibilidad Aparcamiento
  - AMT.11.4. Accesibilidad Aseos
- AMT.12. BIOSEGURIDAD
- AMT.13. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

## **TOMO 3**

- AMT.4. INSTALACIONES DEL EDIFICIO
  - AMT.4.1. Saneamiento y Fontanería
  - AMT.4.2. Electricidad
  - AMT.4.3. Climatización
  - AMT.4.4. Comunicaciones y Seguridad
  - AMT.4.5. Gases medicinales



## **TOMO 4**

### **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES
2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

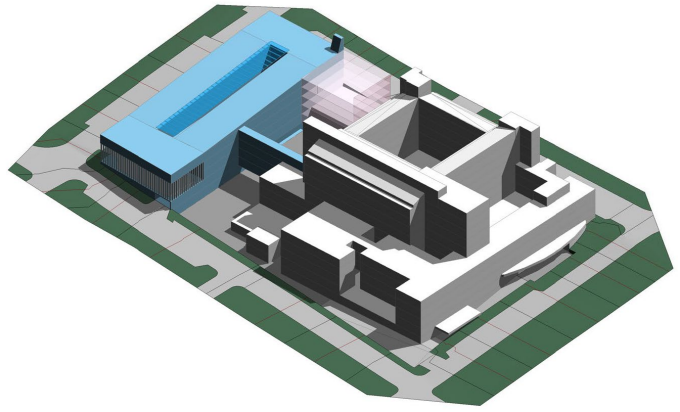
## **TOMO 5**

### **IV. MEDICIONES**

### **V. PRESUPUESTO**

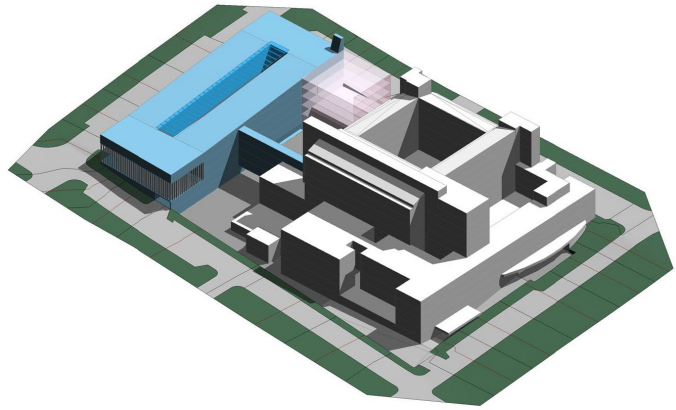
### **CUADROS DE PRECIOS**

1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
2. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

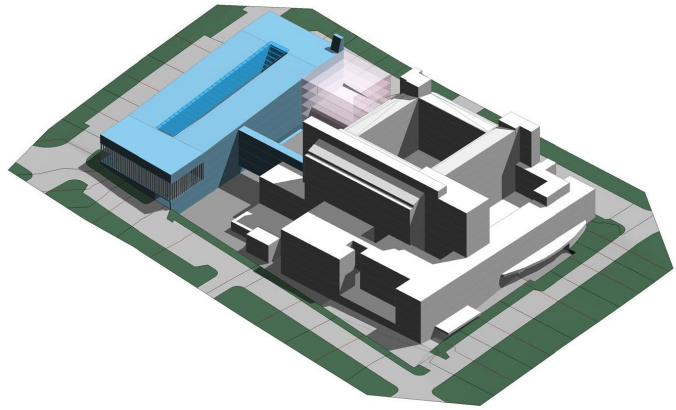
## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

**AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**

#### **AMA.1. CONDICIONES DE CARACTER ADMINISTRATIVO**

## AMA.1. CONDICIONES DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO

### AMA.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con el artículo 122 del RD3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, las obras a realizar cabe clasificarlas como OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA O GRAN REPARACIÓN.

### AMA.1.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista será la indicada en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

### AMA.1.3. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la relación de fórmulas contenidas en el Real Decreto 1359/2011, corresponde la fórmula de revisión de precios número 812, por tratarse de obras de edificación general con alto componente de instalaciones.

FORMULA 812. Obras de edificación general con alto componente de instalaciones.

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

Dónde:	<b>A</b> = Índice de coste del <b>Aluminio</b>	<b>P</b> = Índice de coste de los productos <b>Plásticos</b>
	<b>B</b> = Índice de coste de materiales <b>Bituminosos</b>	<b>Q</b> = Índice de coste de los productos <b>Químicos</b>
	<b>C</b> = Índice de coste del <b>Cemento</b>	<b>R</b> = Índice de coste de la <b>Áridos y Rocas</b>
	<b>E</b> = Índice de coste de la <b>Energía</b>	<b>S</b> = Índice de coste de los materiales <b>Siderúrgicos</b>
	<b>F</b> = Índice de coste de <b>Focos y Luminarias</b>	<b>T</b> = Índice de coste de los materiales <b>Electrónicos</b>
	<b>L</b> = Índice de coste de materiales <b>Cerámicos</b>	<b>U</b> = Índice de coste del <b>Cobre</b>
	<b>M</b> = Índice de coste del <b>Madera</b>	<b>V</b> = Índice de coste del <b>Vidrio</b>
	<b>O</b> = Índice de coste de las <b>Plantas</b>	<b>X</b> = Índice de coste de materiales <b>Explosivos</b>

El subíndice t se refiere al valor de los índices de precios de cada material correspondiente al mes en el que se va a calcular la revisión.

El subíndice 0 se refiere a los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 91 TRLCSP (Art. 79 LCSP). "Salvo lo previsto en el apartado anterior, el índice o fórmula de revisión aplicable al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad."

### AMA.1.4. COSTES INDIRECTOS

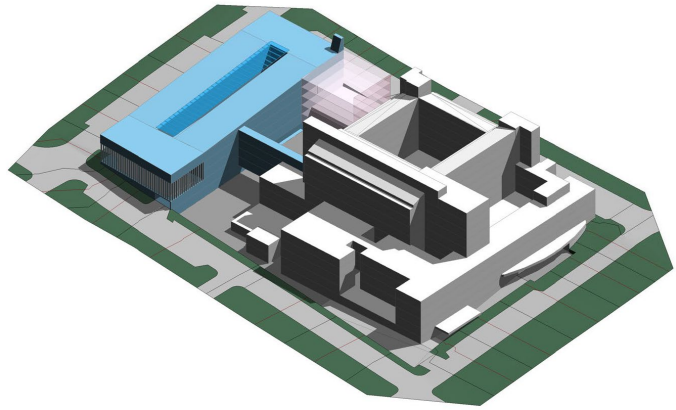
Se incluyen los costes indirectos en virtud de lo dispuesto en el RD1098/2001, en su artículo 153, fijados en un 3%.

### AMA.1.5. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

De acuerdo con la medición y valoración que se adjunta, el presupuesto de licitación de las obras asciende al importe a cuarenta y cinco millones setecientos treinta y un mil quinientos veintiocho euros con once céntimos (45.731.528,11 €).

Madrid, diciembre de 2023

UTE EACSN - ESPLANARQ INT.



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**

#### **AMA.2. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

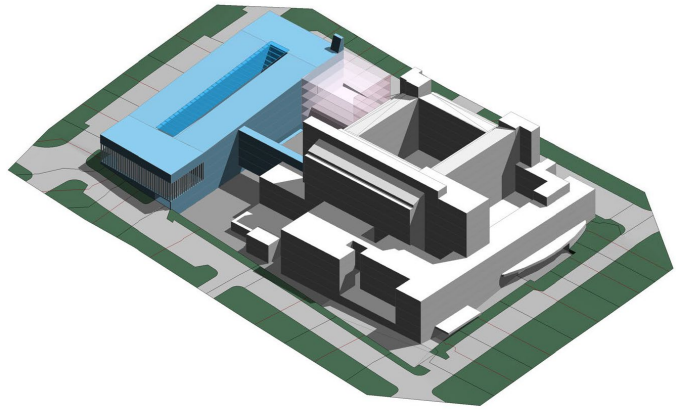


## **AMA.2. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

El Arquitecto autor del presente proyecto, certifica que el mismo constituye una OBRA COMPLETA, susceptible de ser entregada al uso correspondiente, de acuerdo con los datos y especificaciones descritas en la Memoria (R.D.1098/2001 de 12 de octubre, artículo 125 Proyectos de Obras y artículo 127 Contenido de la memoria, punto. 2).

Madrid, diciembre de 2023

UTE EACSN - ESPLANARQ INT.



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**

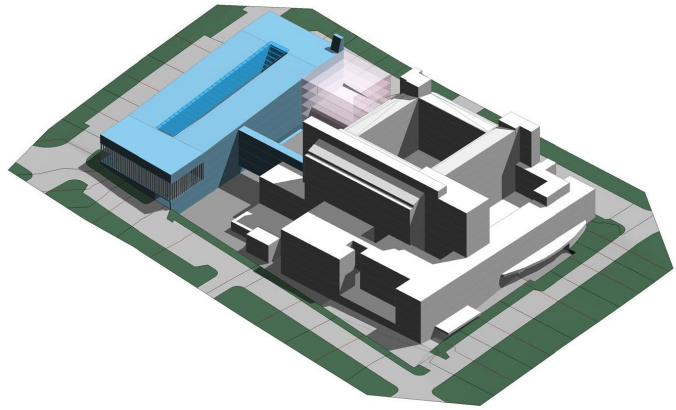
#### **AMA.3. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMETRICA**

### **AMA.3. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA**

De acuerdo con lo indicado en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, sobre Medidas de la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid y en cumplimiento del artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, certifico la viabilidad geométrica del proyecto del que soy autor y lo acredito mediante el replanteo previo realizado en el lugar en el que se va a ejecutar la obra, en la medida en la que ha sido posible inspeccionarlo, sin alterar el normal funcionamiento de los servicios afectados del Hospital.

Madrid, diciembre de 2023

UTE EACSN - ESPLANARQ INT.



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**

#### **AMA.4. REFERENCIAS PARA EL REPLANTEO DEL PROYECTO**

#### **AMA.4. REFERENCIAS PARA EL REPLANTEO DEL PROYECTO**

Previamente a la realización del proyecto, se ha procedido a efectuar un levantamiento topográfico del área de actuación, constituida por el edificio de aparcamiento existente, que va a ser demolido y el patio de separación con el edificio principal. Como consecuencia de ello, se ha redibujado el estado actual en las tres dimensiones.

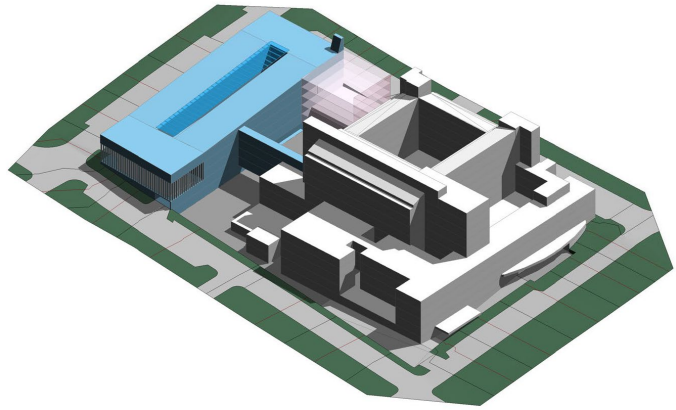
Por todo ello, no es necesario realizar comprobaciones generales previas al inicio de las obras de las Fases 1 y 2, salvo pequeños ajustes para detectar errores menores en el levantamiento topográfico, aunque si deberán comprobarse cotas generales en planta una vez realizadas las fases de demolición y excavación, con objeto de detectar condicionantes que hasta entonces puedan encontrarse ocultos.

En cuanto a las obras de la Fase 3 y con vistas a la realización del acta de replanteo, se proponen las siguientes medidas de comprobación de su viabilidad:

- Comprobación de las cotas generales en planta y sección transversal de la planta baja y planta sótano, dónde se actúa. Distancias entre pilares y situación de las instalaciones existentes, como bajantes, conductos, etc.
- Alturas de planta y entre forjados, en todas las plantas de la actuación.
- Situación de espacios ocultos en falsos techos, en la medida que sea posible (retirando provisionalmente elementos existentes en locales disponibles y autorizados por el Hospital).

Madrid, diciembre de 2023

UTE EACSN - ESPLANARQ INT.



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **AMA. ANEJOS A LA MEMORIA ADMINISTRATIVOS**

#### **AMA.5. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**



## **AMA.5. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

Dentro de lo estipulado en el artículo 123.1.e del RD3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se fija un plazo global de ejecución de las obras, en el programa de desarrollo de los trabajos a que se refiere el presente proyecto de 36 meses.

La obra consta de TRES FASES:

### **FASE 1. NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CENTRAL ELÉCTRICA**

La superficie construida prevista en esta fase, correspondiente al edificio de la central eléctrica y centro de seccionamiento es de 127 m<sup>2</sup>.

### **FASE 2. AMPLIACIÓN CON UN NUEVO EDIFICIO EN SUSTITUCIÓN DEL DESTINADO A APARCAMIENTO Y OTROS USOS NO ASISTENCIALES.**

La superficie construida prevista en esta fase, correspondiente al nuevo edificio de uso asistencial y aparcamiento es de 18.588 m<sup>2</sup>.

### **FASE 3. REFUERZO DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO EXISTENTE Y REFORMA PARCIAL DE LAS PLANTAS SEMISÓTANO Y BAJA**

A continuación se desarrolla el programa de trabajo en el que se recogen las distintas fases y sus importes, parciales y acumulados.

## PROGRAMA DE TRABAJO

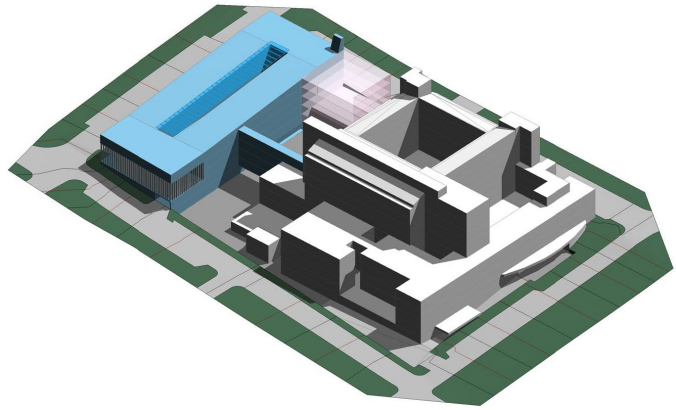
Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Suma
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
<b>FASE 1. NUEVA CENTRAL ELÉCTRICA</b>																					31.760.211,20
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS																					0,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS																					17.935,91
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA																					727,98
ENVOLVENTE Y COMPARTIMENTACIÓN																					71.511,41
Cerramientos y tabiquería																					0,00
Carpintería y Cerrajería																					60.220,37
Cubiertas																					53.259,15
Albañilería																					16.578,74
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN																					43.947,28
ACABADOS																					4.427,61
INSTALACIONES																					21.368,05
Saneario																					0,00
Electricidad																					4.279,32
Comunicaciones																					1.150.483,03
Extinción de incendios																					809,24
<b>FASE 2. NUEVO EDIFICIO AMPLIACIÓN</b>																					1.340,52
<b>FASE 3. REFORMA EDIFICIO PRINCIPAL</b>																					0,00
CONTROL DE CALIDAD																					0,00
SEGURIDAD Y SALUD																					293.594,96
GESTIÓN DE RESIDUOS																					393.337,91
<b>PEM (incl. CC+SS+GR)</b>																					314.486,04
<b>FASE I</b>																					31.760.211,20
<b>FASE II</b>																					1.446.888,61
<b>FASE III</b>																					22.154.753,31
<b>CC</b>																					7.157.150,37
<b>SS</b>																					293.594,96
<b>GR</b>																					393.337,91
<b>PRESUP. CONTRATA F1+F2+F3+CC+SS (IVA incluido)</b>																					314.486,04
<b>FASE I</b>																					191.023,18
<b>FASE II</b>																					251.410,85
<b>FASE III</b>																					432.573,89
<b>CC</b>																					764.706,12
<b>SS</b>																					643.930,77
<b>GR</b>																					45.731.528,11
<b>PRESUP. CONTRATA - ACUMULADO</b>																					2.083.374,91
																					31.900.629,29
																					10.305.580,82
																					422.747,38
																					566.367,26
																					452.828,45
																					191.023,18
																					442.434,03
																					875.007,92
																					1.639.714,04
																					2.283.644,81

Actividad	<div>Mes 6Mes 7Mes 8Mes 9Mes 10Mes 11Mes 12Mes 13Mes 14Mes 15Mes 16Mes 17Mes 18Mes 19Mes 20Mes 21Mes 22Mes 23Mes 24Mes 25</div>																				Suma
	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	
FASE 1. NUEVA CENTRAL ELÉCTRICA																					31.760.211,20
FASE 2. NUEVO EDIFICIO AMPLIACIÓN																					0,00
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS																					0,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS																					690.266,95
CIMENTACIÓN																					216.661,04
ESTRUCTURA																					1.742.023,69
ENVOLVENTE																					3.030.878,88
Bajo Rasante																					0,00
Cerramientos																					167.092,04
Cubiertas																					2.892.141,87
COMPARTIMENTACIÓN																					241.042,37
Tabiquería																					0,00
Carpintería y Cerrajería Interior																					836.477,79
Vidriería																					2.409.207,79
Albañilería																					229,25
ACABADOS																					212.435,63
Acabados Suelos																					0,00
Acabados Paredes																					1.370.350,39
Acabados Techos																					816.434,84
Aislamiento e Impermeabilización																					628.888,61
ELECTRICIDAD																					372.830,18
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN																					1.560.549,64
INSTALACIONES MECÁNICAS																					2.486.737,32
Fontanería																					0,00
Saneamiento																					390.009,89
Ex tinción de Incendios																					135.102,42
Gases Medicinales																					47.290,28
Transporte Neumático																					179.508,83
COMUNICACIONES Y SEGURIDAD																					27.624,16
APARATOS ELEVADORES																					844.241,95
SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO																					189.580,70
URBANIZACIÓN																					560.400,92
FASE 3. REFORMA EDIFICIO PRINCIPAL																					106.745,88
CONTROL DE CALIDAD																					0,00
SEGURIDAD Y SALUD																					293.594,96
GESTIÓN DE RESIDUOS																					393.337,91
PEM (incl. CC+SS+GR)																					314.486,04
FASE I																					31.760.211,20
FASE II																					1.446.888,61
FASE III																					22.154.753,31
CC																					7.157.150,37
SS																					293.594,96
GR																					393.337,91
PRESUP. CONTRATA F1+F2+F3+CC+SS (IVA incluido)																					314.486,04
FASE I																					45.731.528,11
FASE II																					2.083.374,91
FASE III																					31.900.629,29
CC																					10.305.580,82
SS																					422.747,38
GR																					566.367,26
PRESUP. CONTRATA - ACUMULADO																					452.828,45

Actividad		Mes 26					Mes 27					Mes 28					Mes 29					Mes 30					Mes 31					Mes 32					Mes 33					Mes 34					Mes 35					Mes 36					Suma
		S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5	S2	S3	S4	S5																
FASE 1. NUEVA CENTRAL ELÉCTRICA																																										31.760.211,20															
FASE 2. NUEVO EDIFICIO AMPLIACIÓN																																										0,00															
FASE 3. REFORMA EDIFICIO PRINCIPAL																																										0,00															
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS																																										193.164,33															
ESTRUCTURA																																										475.238,81															
ENVOLVENTE																																										0,00															
Cerramientos																																										59.125,92															
Cubiertas																																										91.362,96															
Carpintería y Cerrajería exterior																																										499.704,11															
Vidriería																																										89.936,03															
Pavimentos																																										57.821,75															
Aislamiento e Impermeabilización Exterior																																										12.361,34															
COMPARTIMENTACIÓN																																										0,00															
Tabiquería																																										287.018,21															
Mamparas																																										354.922,80															
Carpintería, vidriería y cerrajería interior																																										412.979,10															
Albañilería																																										209.617,68															
ACABADOS																																										0,00															
Acabados Suelos																																										557.699,05															
Acabados Paredes																																										239.230,46															
Acabados Techos																																										366.588,55															
Aislamiento e Impermeabilización																																										58.743,13															
INSTALACIONES																																										0,00															
Fontanería																																										143.731,46															
Saneamiento																																										30.870,65															
Electricidad. Baja Tensión																																										774.255,62															
Climatización y ventilación																																										1.194.129,52															
Extinción de Incendios																																										18.660,06															
Gases Medicinales																																										59.831,21															
Transporte Neumático																																										17.099,80															
Comunicaciones y Seguridad																																										810.590,55															
SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO																																										0,00															
Rotulación y Señalización																																										16.850,38															
Mobiliario																																										99.836,81															
Equipamiento																																										25.780,08															
CONTROL DE CALIDAD																																										293.594,96															
SEGURIDAD Y SALUD																																										393.337,91															
GESTIÓN DE RESIDUOS																																										314.486,04															
PEM (incl. CC+SS+GR)																																										31.760.211,20															
FASE I																																										1.446.888,61															
FASE II																																										22.154.753,31															
FASE III																																										7.157.150,37															
CC																																										293.594,96															
SS																																										393.337,91															
GR																																										314.486,04															
PRESUP. CONTRATA F1+F2+F3+CC+SS (IVA incluido)																																										45.731.528,11															
FASE I																																										2.083.374,91															
FASE II																																										31.900.629,29															
FASE III																																										10.305.580,82															
CC																																										422.747,38															
SS																																										566.367,26															
GR																																										452.828,45															
PRESUP. CONTRATA - ACUMULADO																																										35.147.367,09															

Madrid, diciembre de 2023

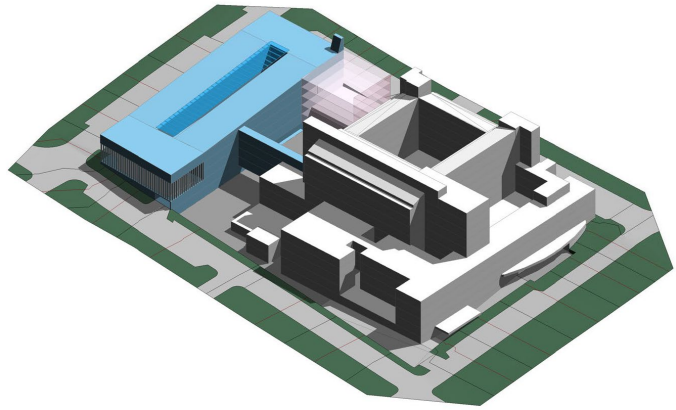
UTE EACSN - ESPLANARQ INT.



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.1. INFORMACION GEOTECNICA**



## **AMT.1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA**

La información geotécnica está basada en dos informes geotécnicos que se incluyen a continuación:

1 Adenda de marzo de 2020 al Estudio Geotécnico realizada por la empresa  
ADAMAS CONTROL Y GEOTÉCNIA, S.L.L.

2 Informe geotécnico de 2022 realizado por la empresa  
CCIRCONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

**ADENDA AL ESTUDIO GEOTÉCNICO**

PARA AMPLIACIÓN DE EDIFICIO Y RECONOCIMIENTO ESTRUCTURAL.  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.  
C/ RÍO JUCAR S/N MÓSTOLES



*Marzo 2020*

Nº de Obra: 190215  
Nº de Informe: 557-GE-2020

Realizado por:  
Raúl Martín Cordero  
Mercedes Gil Blas

ADAMAS, CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación:

- GT Ensayos de geotecnia
- VS Ensayos de viales
- PS Pruebas de servicio
- EH Ensayos de hormigón estructural
- EA Ensayos de estructuras de acero estructural
- EFA Ensayos de obras de fábrica y albañilería
- EM Ensayos de estructuras de madera
- Otros ensayos de materiales e instalaciones

### CONTENIDO DEL INFORME

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	2
2.- ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO Y MURO	2
3.- COLUMNA ESTRATIGRÁFICA LOCAL DEL TERRENO.	4
4.- RESUMEN DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO DE LOS MATERIALES	5
5.- ESTUDIO Y ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA	6
5.1. Cimentaciones	6
5.1.1.- Tensión admisible en el nivel 3	6
5.2.- Elementos perimetrales.	14
6.- CONSIDERACION FINAL	22

## 1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Por encargo de FERROVIAL SERVICIOS, S.A., con domicilio en Parque Empresarial Vía Norte Edificio 5 Las Tablas, calle Quintanavides, 21. 28050 Madrid se ha realizado el Informe Geotécnico para la ampliación de un edificio actualmente de dos plantas de altura destinado a calderas, situado en el complejo hospitalario del Hospital de Móstoles, en la calle Río Júcar de esta localidad.

## 2.- ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO Y MURO

Se ha llevado a cabo la realización de trabajos de campo, (sondeo geotécnico, penetrómetros, extracción de testigos y cata en muro), y ensayos de laboratorio.

Los puntos de emplazamiento del sondeo y penetrómetros se situaron junto a la fachada principal del edificio de calderas actual del Hospital Universitario de Móstoles, sobre la acera que lo bordea, a una distancia de la fachada de 1.30 m el sondeo y 1.35 m el penetrómetro P-1, y 1.25 m el penetrómetro P-2.

<b>Campaña geotécnica.- AMPLIACIÓN DE EDIFICIO Y RECONOCIMIENTO ESTRUCTURAL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES. CALLE RIO JUCAR, MÓSTOLES, MADRID</b>		
Tipo de ensayo	Número de ensayos	Longitud de reconocimiento
Sondeo de reconocimiento geotécnico	1	18.30 m
Ensayo de penetración dinámica	2	Hasta alcanzar rechazo (100 golpes), 5.40-5.80 m.
Extracción de testigos de muro	2	Atravesar muro
Catas en muro para reconocer armadura	1	Eliminar recubrimiento y descubrir armadura

Se han efectuado, cinco ensayos SPT (con tomamuestras bipartido), cuatro muestras inalteradas de Ø 75 mm y dos testigo parafinado. Se resumen en la siguiente tabla:

SONDEO	PROF		TIPO	GOLPEO MI	GOLPEOS SPT	NSPT
S-1	3,00	3,60	MI	20-32-38-52		
S-1	3,60	4,20	SPT		19-29-34-37	63
S-1	6,45	6,75	MI	35-55R		
S-1	6,75	7,20	SPT		30-39-50R	100
S-1	9,00	9,30	MI	45-57R		
S-1	9,30	9,75	SPT		20-46-54	100
S-1	12,40	12,60	TP			
S-1	14,40	14,85	MI	20-39-57		
S-1	14,85	15,30	SPT		21-38-52	90
S-1	16,8	17,00	TP			
S-1	18,00	18,30	SPT		38-57	57

### 3.- COLUMNA ESTRATIGRÁFICA LOCAL DEL TERRENO.

La columna estratigráfica detectada en los sondeos y penetrómetros, se resume a continuación:

Nivel 1.            De 0.00 m a 0.70-1.00 m

Pavimentos (0.40 m), y relleno: arenas arcillosas, grisáceas, poco densas. Muy blando  
Cimentaciones, y otros elementos de la nave actual  
 $N_{SPT} < 15$  golpes

Nivel 2.            De 0.70-1.00 m a 4.20-4.60 m.

Mioceno. Alternancia de niveles de espesor decimétrico-métrico de arenas arcillosas-arcillas arenosas, de grano medio, masivas, medianamente densas, marrones.  
 $N_{SPT} > 50$  golpes;  $N_{20}$  muy variable entre 28-80 golpes

Nivel 3.            De 4.20-4.60 m a 8.90 m. Mioceno

4.60-6.45 m. Arcillas arenosas escamosas o con laminación difusa, marrones, Tosco arenoso.  
6.45-8.90 m. Arenas y arenas algo arcillosas, de grano medio-grueso, masivas, densas, marrones, Arena de miga.  
 $N_{SPT} > 50$  golpes;  $N_{20} > 35$  golpes a rechazo en los penetrómetros

Nivel 4.            De 8.90 m a 18.20 m. Mioceno:

Arcillas arenosas escamosas o con laminación difusa, marrones, Tosco arenoso.  
Desde 16.60 m: Arenas de grano medio, tosco arenoso-arena tosquiza  
 $N_{SPT} > 50$  golpes

Se ha detectado agua en el sondeo, a 6.00 m de profundidad respecto a la cota de emplazamiento, (planta 0 de proyecto)



#### 4.- RESUMEN DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO DE LOS MATERIALES

Se incluye a continuación un cuadro resumen de las características geotécnicas de los materiales analizados, suelo vegetal / rellenos en el Nivel 1; del nivel 2, (aluvial); y nivel 3, sustrato Mioceno denso y firme, y deducidas a partir de los ensayos realizados.

PARÁMETROS		Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
		Arenas arcillosas y arcillas arenosas	arcillas arenosas, y arenas arcillosas	Arcillas arenosas
Clasificación de Casagrande		SM	SM-SW	SC, SM-SW
% 0,080 UNE		30.7	9.9 (tramo arenoso inferior)	23.0-40.5
Límites de Atterberg	Límite líquido	No plástico	No plástico	No plástico-29.5
	Límite plástico	No plástico	No plástico	No plástico-9.0
Humedad (%)		17.8	10.0	11.9-18.8
Densidad seca (g/cm³)		1.71	1.76	1.95-1.97
Res. compresión simple (kp/cm²)		0.7	-	2.83-2.88
Ensayo corte directo	Cohesión (kp/cm²)	-	0.12	-
	Angulo rozamiento	-	40-41	-
Sulfatos suelos		No contiene	No contiene	-
Acidez Bauman Gully		No contiene	No contiene	-
N <sub>20</sub>		Valor medio ≈ 30-35 golpes	>40 golpes	No se alcanza
N <sub>SPT</sub>		63	rechazo	57-100

## 5.- ESTUDIO Y ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA

Se proyecta la reforma del edificio existente, que en la actualidad tiene una sola planta, (planta 0 con instalaciones de central térmica del hospital). El proyecto incluye la realización de cuatro forjados (planta 0 hasta planta 3), y la ampliación de una crujía en la zona del patio inferior, de modo que la fachada del nuevo edificio quedará a una distancia de 7 m de la fachada actual. No se modifica la cota topográfica de solera inferior (planta sótano respecto a la calle Río Júcar).

### 5.1. Cimentaciones

Se recomendó adoptar, una cimentación superficial mediante zapatas o pozos empotrados/apoyados en el Nivel 2, a partir de 0.70-1.00 m de profundidad el Nivel 2, arcosas miocenas de consistencia media a elevada. La tensión admisible es estos materiales es:  $q_{adm} = 2.8 \text{ kp/cm}^2$ .

A Petición de FERROVIAL, se analizan los siguientes parámetros geotécnicos:

Tensión admisible para las zapatas apoyadas en el nivel 3, De 4.20-4.60 m a 8.90 m, Mioceno

Resistencia por punta y fuste para pilotes en el nivel mioceno (Niveles 3 y 4).

#### 5.1.1.- Tensión admisible en el nivel 3

En el nivel 3 se definieron los siguientes materiales:

4.60-6.45 m. Arcillas arenosas escamosas o con laminación difusa, marrones, Tosco arenoso.

6.45-8.90 m. Arenas y arenas algo arcillosas, de grano medio-grueso, masivas, densas, marrones, Arena de miga.

$N_{SPT} > 50$  golpes;  $N_{20} > 35$  golpes a rechazo en los penetrómetros

Se podrá adoptar una cimentación superficial en los materiales del sustrato mioceno, nivel 3, que aparecen a partir de 4.20-4.60 m de profundidad. Se trata de materiales cohesivos, o intermedios entre cohesivos-granulares, por lo que a continuación se efectúa una doble comprobación para suelos cohesivos (criterio de Brinch-Hansen), como granulares (Meyerhof, a partir del SPT).

Para suelos cohesivos, de acuerdo con el CTE, la presión de hundimiento se calcula según el criterio de Brinch-Hansen (1970), cuya expresión es la siguiente:

$$p_h = cN_c d_c s_c i_c + qN_q d_q s_q i_q + \frac{1}{2} B \gamma N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

Siendo:

$p_h$  = presión de hundimiento de la cimentación

$c$  = cohesión del terreno

$q$  = sobrecarga sobre la superficie del terreno

$B$  = ancho de cimentación

$\gamma$  = densidad del terreno

$N_c, N_q, N_\gamma$  = coeficientes dependientes de la capacidad de carga

$d_c, d_q, d_\gamma$  = coeficientes dependientes de la profundidad de la zapata

$s_c, s_q, s_\gamma$  = coeficientes dependientes de la forma de la zapata

$i_c, i_q, i_\gamma$  = coeficientes dependientes de la inclinación de la resultante de las acciones

La presión admisible por rotura del terreno se halla aplicando a la presión de hundimiento obtenida un coeficiente de seguridad, que para cimentaciones no debe ser inferior a 3 ( $F=3$ ).

Al tratarse de un suelo cohesivo, poco permeable, semisaturado, la aplicación de una carga representa en primera instancia un incremento de la presión intersticial. Conforme la permeabilidad del material lo posibilita, la presión intersticial se disipa (por migración de un volumen del agua a favor del gradiente generado por la sobrepresión), para que paulatinamente el esqueleto del suelo (sus partículas) asuma de forma progresiva la carga aplicada. En el estadio final, la totalidad de la carga es soportada por las partículas del suelo, y la tensión intersticial queda en equilibrio. En la fase transitoria durante la cual la presión intersticial cuenta con un valor superior a la correspondiente a una situación de equilibrio, puede darse el caso que dicha presión

intersticial iguale el valor de la presión total, resultando en consecuencia que el valor de la presión efectiva sería nulo. En tal caso, el rozamiento interno quedaría también anulado.

Por tanto, en este tipo de suelo, la tensión admisible se calcula en el supuesto más desfavorable, a corto plazo, inmediatamente tras la carga, antes de que los excesos de presión intersticial generados hayan podido disiparse. En estas condiciones, el cálculo sin drenaje se efectúa en tensiones totales, adoptando  $\phi = 0^\circ$ ,  $c=c_u$ ; los parámetros de las arcillas miocenas (nivel 2), son los siguientes:

- Según la guía de cimentaciones en obras de carretera, para el cálculo de situaciones de corto plazo, en los que  $\phi = 0^\circ$ , los factores de factores de capacidad de carga, toman los siguientes valores:  $N_q=1$ ;  $N_\gamma=0$ ; y  $N_c = \pi+2 = 5,14$ .

Terzaghi y Peck (1967) dan, para el parámetro  $N_c$ , los siguientes valores:

- $N_c = 5,14$  para cimiento en faja
- $N_c = 6,20$  para cimiento circular
- $N_c = 5 \cdot (1+0,3 B/L)$  para cimiento rectangular o cuadrado

Cuando el terreno solo tiene cohesión,  $\phi = 0^\circ$ , según *F. Muzas (Mecánica del suelo y Cimentaciones, 2007)*,  $c = 0.5 \cdot q_u = c_u$  (arcilla saturada a corto plazo).

En el tramo superior arcilloarenoso (tosco arenoso) del nivel 3, no se ha podido efectuar ensayos de compresión simple. Si se han efectuado en materiales litológicamente semejantes, del Nivel 4, tosco arenoso, con resultados variables entre 2.83-2.88 kp/cm<sup>2</sup>. De modo indirecto, puede obtenerse una cuantificación de la resistencia a compresión simple, a partir de los índices  $N_{SPT}$  obtenidos en el sondeo, si bien los ensayos SPT, son más adecuados para terrenos granulares, en los que la presión del golpeo se disipa, al ser materiales más permeables, que en cohesivos, donde ocurre el efecto contrario. En estas arcillas arenosas miocenas del nivel 3, (materiales afectados por el bulbo de tensiones de una losa, además de las arcillas arenosas del nivel 4), en los ensayos SPT se han obtenido en todos los niveles miocenos índices  $N_{30} > 50$  golpes, si bien los ensayos efectuados por debajo de 6 m, estarían influidos por la presencia del agua a esta profundidad, y podría aplicarse la corrección por el nivel freático, que se recogerá más adelante. Son suelos compactos, según la

tabla D-23 del CTE. Las correlaciones habituales para terrenos cohesivos saturados (Terzaghi y Peck, 1948), entre la resistencia al corte no drenada y  $N_{SPT}$  (en Sanglerat, 1965):

$N_{SPT}$	$c_u$ Kg/cm <sup>2</sup>
< 2	< 0.125
2 – 4	0.125 – 0.25
4 – 8	0.25 – 0.5
8 – 15	0.5 – 1
15 – 30	1 – 2
> 30	> 2

También en (Sanglerat, 1965), se incluyen otras correlaciones:

para arcillas,  $q_u = N_{SPT}/4$ ; arcillas limosas,  $q_u = N_{SPT}/5$ ; o  
arcillas arenosas, o limosas,  $q_u = N_{SPT}/7.5$

En la tabla D-23 del CTE: suelos compactos,  $N_{SPT} > 50$  golpes, corresponden a resistencias compresión  $q_u = 3-5$  kp/cm<sup>2</sup>, es decir, a una relación:  $q_u = N_{SPT}/10$  a  $q_u = N_{SPT}/16$ ; sin embargo, de acuerdo con los ensayos DPSH, existen niveles con diferente grado de consolidación, como puede observarse en las importantes variaciones de los índices  $N_{20}$  por encima de 4.5 m de profundidad.

A partir de estas consideraciones, se estima que se puede emplear en los cálculos una resistencia a compresión simple de 3.0 kp/cm<sup>2</sup>, compatible con los resultados en los materiales arcilloarenosos del nivel 4.

En los materiales de situación de las cimentaciones, (arcillas del nivel 3, mioceno de consistencia compacta, tosco arenoso), la hipótesis de cálculo corresponde a cimentación superficial sobre la cara superior del semiespacio equivalente. Por tanto, el empotramiento efectivo los elementos de cimentación reales, mejorará las condiciones, tanto respecto a la consideración de hundimiento como a la de los asientos: cuando la base de la cimentación se sitúa a una cierta profundidad  $D$  bajo la superficie del terreno, el esquema de rotura se prolonga hasta la superficie, movilizand la resistencia al corte del terreno situado sobre la base del cimient o.

Bajo esta hipótesis, la tensión admisible corresponde a:

$$q_{adm} = \frac{c \cdot N_c}{F} + \gamma \cdot D$$

Considerando los valores de cálculo anteriormente expuestos, adoptando en el conjunto del nivel 3, como resistencia a compresión simple 3.0 kp/cm<sup>2</sup>, equivalente a una resistencia al corte sin drenaje, 1.5 Kp/cm<sup>2</sup>. Para un empotramiento mínimo de 0.5 m, la tensión admisible en este primer cálculo orientativo, sería del orden de 3.3 kp/cm<sup>2</sup>.

Para considerar el carácter granular de estos materiales miocenos del nivel 3, en el cálculo la presión vertical admisible de servicio en este tipo de suelos, se suele emplear la formulación de Meyerhof (1965), a partir de  $N_{SPT}$ , establecida para zapatas anchas, en las que, en este tipo de materiales, la condición limitativa de la presión admisible es el asiento. De modo que cuando la superficie del terreno sea subhorizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10% y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, en el CTE propone la siguiente formulación, a partir del golpeo  $N_{SPT}$ :

Para  $B^* \geq 1.2$  m

$$q_{adm} = 8N_{SPT} \left[ 1 + \frac{D}{3B^*} \right] \cdot \left( \frac{S_t}{25} \right) \cdot \left( \frac{B^* + 0,3}{B^*} \right)^2$$

Siendo:

$N_{SPT}$  = Valor medio de los resultados del ensayo SPT, obtenidos en la zona de influencia de la cimentación.

$D$  = Profundidad a la que se sitúa la base de la cimentación.

$B^*$  = Ancho equivalente de la cimentación.

$S_t$  = Asiento total admisible, en mm.

Para los cálculos de la tensión admisible de los materiales de apoyo de una cimentación mediante zapatas en el nivel 2, en los cálculos, no es conveniente emplear valores superiores a 50. Debido a la presencia de un nivel de agua afectando al bulbo de tensiones de la zapata por debajo de 6 m, la corrección, por el nivel freático de los SPT, los reduce prácticamente a la mitad, de acuerdo con la norma UNE 22476-3 (norma del ensayo SPT), y C.F.Tadeo, IGP, que además introduce otros factores de

corrección de los índices  $N_{SPT}$ , que además introduce otros factores de corrección de los índices  $N_{SPT}$ :

- Corrección por energía de golpeo.  $N_{60}=N \cdot Er/60$ , (siendo  $Er$  el porcentaje de energía de golpeo, y  $N$  el valor del SPT medido en campo), pues los equipos modernos dan más energía que los empleados antiguamente, con los cuales se establecieron las correlaciones y fórmulas empíricas que actualmente se emplean.  $Er/60 = 80/60 = 1,33 \cdot N$ , para ensayos SPT a profundidad  $> 10$  m.
- Corrección  $F_g$  por profundidad (longitud del varillaje y diámetro del sondeo). Por la longitud del varillaje, según la norma UNE, si  $L < 10$  m,  $F_g$  está comprendido entre 0.75-0.95, si la longitud  $L < 10$  m; y no se considera necesario para ensayos a mayor profundidad de 10 m: en este caso  $F_g=1$ . Por el diámetro del sondeo: entre 65-115 mm, en suelos arenosos,  $F_g=1$ . En el caso de los ensayos de cálculo del presente informe, para los dos más superficiales,  $F_g=0.75$ .
- Corrección por la situación del nivel freático  $F_{NF}$ : en suelos granulares, se refiere al debilitamiento del esfuerzo al corte bajo el efecto de las presiones intersticiales en exceso que se generan en momento de golpeo. En este caso, para las profundidades de cimentación, el nivel freático está muy próximo por debajo en la mayoría de los casos. Si el ensayo se efectúa por debajo del nivel freático, Terzaghi y Peck, para  $N > 15$ , proponen  $N=15+((N'-15)/2)$ . Lo que supone un factor de corrección de aproximadamente 0.6.
- Corrección por presión de confinamiento,  $C_n$ . El efecto de sobrecargas debido al peso de tierras obviamente será mayor con la profundidad, incrementándose la energía potencial siendo necesario un mayor número de golpes. Según la citada norma UNE-EN,  $C_n$  es de 1,0 para tensiones verticales efectivas, al nivel del punto ensayado, de 100 kPa (1,0 kp/cm<sup>2</sup>), aumentando hasta 1,5 en ensayos con tensiones menores, y disminuyendo hasta 0,4-0,5 a profundidades que generen tensiones verticales efectivas de 400 kPa (4,0 kp/cm<sup>2</sup>). A efectos prácticos, puede adoptarse la relación (ver Norma):  $C_n = (98/p')^{0.5}$  siendo  $p'$  (en kPa) la tensión vertical efectiva a la profundidad de ensayo. Con este factor pues, se conseguirá que la presión efectiva que afecta a los valores de golpes quede normalizada para la presión efectiva de referencia común que sería  $s'=100$  kPa (=1 kp/cm<sup>2</sup>), siendo  $N_{correg.} = C_n \times N$

De acuerdo con las correcciones anteriores, para los ensayos SPT efectuados en la zona de influencia de las cimentaciones, por encima y debajo del nivel freático, se obtiene:

Sondeo	Profundidad		Cota media ensayo	Golpeo	N <sub>SPT</sub>	N <sub>CORREGIDO</sub>	Nivel
S-1	3,60	4,20	3,75	19-29-34-37	63	43 (solo se corrige por longitud de varillaje)	2
S-1	6,75	7,20	6,9	30-39-50R	100	60, (se corrige por longitud de varillaje, nivel freático, confinamiento)	3
S-1	9,30	9,75	9,45	20-46-54	100	50, (se corrige por longitud de varillaje, nivel freático, confinamiento)	4
S-1	14,85	15,30	15	21-38-52	90	38, (se corrige por longitud de varillaje, nivel freático, confinamiento)	4
S-1	18,00	18,30	18,15	38-57	57	25, (se corrige por longitud de varillaje, nivel freático, confinamiento)	4

Se adopta en el cálculo, un N<sub>SPT</sub>= 38 golpes (valor más bajo corregido próximo al tramo del bulbo de la zapata). Para la profundidad de la base de la cimentación se considera 0.5 m; 3.0 m el ancho de la zapata, y como asiento total admisible, 1 pulgada (= 25 mm). De acuerdo con lo expuesto, se obtendría la siguiente tensión admisible, q<sub>adm</sub> = 3.8 kp/cm<sup>2</sup>. No obstante, existen condicionantes que recomiendan reducir esta tensión admisible: por un lado, las diferentes proporciones de arcilla/limo/arena, que presentarán distinto comportamiento frente a los asientos. **Estas tensiones, se matizan a continuación con la fórmula holandesa, a partir de los ensayos DPSH.**

Adicionalmente, a partir de los índices de golpeo obtenidos en los ensayos de penetración, podría efectuarse un cálculo de la hipotética tensión admisible, mediante la fórmula holandesa, a partir de la cual se obtiene una resistencia dinámica R<sub>D</sub>, que relaciona la energía de golpeo producida durante el ensayo, con la resistencia correspondiente a una carga estática:

$$R_D = \frac{M^2 \cdot H}{(A \cdot (e + e_1)) \cdot (M + P)}$$



Donde:

$R_D$  = Resistencia dinámica en  $\text{kp/cm}^2$

$M$  = Masa de la maza (63,5 kp.)

$H$  = Altura de caída de la maza (75 cm)

$A$  = Sección de la puntaza ( $20 \text{ cm}^2$ )

$e$  = Penetración por golpe =  $20/N_{20}$  (cm.)

$e_1$  = Acortamiento elástico (~0,5 cm.)

$P$  = Peso del varillaje y la puntaza ( $20 \text{ kp} + 6.3 \text{ kp/ml}$ )

A esta resistencia dinámica, hay que aplicarle un coeficiente  $K$  que depende del tipo de suelo en que esté realizado el ensayo. Para materiales arenosos este coeficiente puede variar entre 0.5 y 0.75; para suelos de muy poca compacidad o de consistencia blanda, el coeficiente puede alcanzar 0.3; y para suelos de partículas gruesas con fuerte rozamiento, puede incluso aproximarse a 1. En arenas, lo habitual es  $K=0.5$ ; y en arenas arcillosas,  $K=0.45$ . Para obtener la carga admisible, se aplica a la  $R_D$  un coeficiente de seguridad, según la fórmula:

$$q_{adm} = R_D \cdot \frac{K}{20}$$

Siendo:

$q_{adm}$  = Carga admisible en  $\text{kp/cm}^2$

$K$  = Coeficiente en función del tipo de suelo

Para los cálculos en el nivel 3, se considera un valor de golpeo  $N_{20} = 45$  golpes a 4.5 m de profundidad. Los materiales, arenas arcillosas, con un factor  $K=0.45$ .

Se obtiene, a partir de estos datos, el siguiente valor para la tensión admisible:

(Profundidad de apoyo:	Nº golpes a la profundidad de cálculo	K (arcillas arenosas)	$R_D$ ( $\text{Kp/cm}^2$ )	Tensión admisible ( $\text{Kp/cm}^2$ )
4.5 m	45 golpes	0.45	146.9	3.3

Se propone adoptar en el nivel 3, a partir de 4.2-4.6 m de profundidad desde cota de emplazamiento, **una tensión admisible,  $q_{adm} = 3.3 \text{ kp/cm}^2$ .**

## 5.2.- Elementos perimetrales.

Los parámetros geotécnicos a emplear en el cálculo, en función de la experiencia en este tipo de terrenos y de los resultados de los ensayos realizados, serían los siguientes (cotas respecto a emplazamiento de ensayos):

Parámetros y Litología		Nivel 1 (De 0.00 m a 0.70-1.00 m)	Nivel 2 De 0.70-1.00 m a 4.20-4.60 m.	Nivel 3-A De 4.20-4.60 m a 6.50 m	Nivel 3-A De 6.50 m a 8.90 m	Nivel 4 De 8.90 m a 18.20 m
		Pavimento, rellenos	Arenas arcillosas y arcillas arenosas	arcillas arenosas, y arenas arcillosas	arenas	Arcillas arenosas
$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> ) p. específico aparente		1.90	1.95	2.0	2.10	2.0
$\phi'$		28	33	32	35	32
$c'$ (t/m <sup>2</sup> )		0	1.0	2.0	0.5	2.0
Coeficiente de balasto, $K_{30}$ , MN/m <sup>3</sup>	Valores CTE	10-30, Arena floja	30-90, arena media 90-200, arena compacta	60-200, arcilla dura	90-200, arena compacta	60-200, arcilla dura
	Adoptado	10	150	200	200	200
Coeficiente de balasto horizontal, $k_h$ , t/m <sup>3</sup>	Chaidesson	2400	3000	3200	3500	3200
	Adoptado	2400	3000	3200	3500	3200
Resistencia unitaria por punta, $q_p$		--	-			RCS=5 kp/cm <sup>2</sup>
			-			2207.3 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia unitaria por fuste, $\tau_f$		--	12.5 KN/m <sup>2</sup>	59.5 KN/m <sup>2</sup>		68.8 KN/m <sup>2</sup>
			SPT = 5 golpes	RCS=3 kp/cm <sup>2</sup>		RCS=4.5 kp/cm <sup>2</sup>

El módulo de balasto se determina con precisión mediante la realización de ensayos de carga con placa a las cotas requeridas (cimentaciones o diferentes profundidades), no realizados durante la campaña de reconocimientos geotécnicos. En el cuadro anterior, se han incluido a título orientativo, según el CTE, anejo D, para placas de 30 X 30 cm, el módulo de balasto  $K_{30}$  de unas arenas medias a compactas, (nivel 3), arcillas y arenas compactas (nivel 3); y arcillas duras (nivel 4). La determinación del módulo de Balasto Horizontal, se efectúa de acuerdo con los ábacos de Chadeisson (1961), actualizado por A. Monnet (1994), y K.J. Bakker et Al, (2005), que caracteriza el terreno a partir de los valores efectivos de la cohesión y el

rozamiento interno (cuando se moviliza los empujes en el trasdós de una pantalla, con un ancho de 0.5 m, y hormigón con módulo  $E=28000$  MPa).

Se analizan a continuación las condiciones de los pilotes de la pantalla empotrados en el nivel 2 (sustrato mioceno arcilloarenoso), nivel 3 y punta apoyada en el nivel 4, de acuerdo con los resultados de los ensayos realizados, y aplicando las consideraciones del CTE.

El valor del estado límite por hundimiento,  $R_{cd}$ , de un pilote, cuando la carga vertical sobre la cabeza del pilote supera la resistencia del terreno, ya sea en materiales arcillosos o arenosos, puede expresarse mediante la siguiente ecuación:

$$R_{cd} = \frac{R_{ck}}{\gamma_R}$$

$R_{cd}$ = carga límite del pilote.

$R_{ck}$ = carga de hundimiento de un pilote o resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento.

$\gamma_R$  = Coeficiente de seguridad, de acuerdo con el CTE.

Según indica el CTE/SE-C, como valor del coeficiente de seguridad para pilotes, *para métodos basados en fórmulas analíticas (corto plazo), métodos basados en pruebas de carga hasta rotura, y métodos basados en pruebas dinámicas de hincado con control electrónico de la hincado y contrastes con pruebas de carga, se podrá tomar 2.0.*

La resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado ( $R_{ck}$ ) se considerará dividida en dos partes, resistencia por punta y resistencia por fuste.

$$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk}$$

$R_{pk}$ = resistencia por punta.

$R_{fk}$ = resistencia por el contacto pilote terreno en el fuste.

Ambas componentes de la resistencia se suponen proporcionales a las áreas de contacto respectivas, de acuerdo con las expresiones:

Resistencia por punta:

$$R_{pk} = q_p \cdot A_p$$

$q_p$ : resistencia unitaria por punta.

$A_p$ : área de la punta.

Resistencia por fuste:

$$R_{fk} = \int_0^L \tau_f \cdot p_f \cdot dZ$$

Siendo:

$\tau_f$  = resistencia unitaria por fuste.

$L$  = longitud del pilote dentro del terreno.

$p_f$  = perímetro de la sección transversal del pilote.

$Z$  = profundidad contada desde la parte superior del pilote en contacto con el terreno.

Para la determinación de la resistencia por punta, en el presente caso en el que el nivel de empotramiento será el definido como Nivel 4, constituido por arcillas arenosas-arenas arcillosas miocenas, (fosco arenoso, materiales intermedios entre granular y cohesivo), se puede tomar la formulación que el C.T.E. (apartado F.2.2) adopta para ambos tipos de suelos: granulares con métodos basados en el SPT y cohesivos, a partir de la resistencia al corte sin drenaje. Para el cálculo de la resistencia unitaria por punta, de acuerdo con el esquema de distribución de cargas en un pilote, según el CTE/SE-C, la zona de influencia de punta de un pilote se compone de una zona activa, que abarca 3 diámetros por debajo de la punta del pilote y otra zona denominada pasiva, que abarca 6 diámetros por encima de la punta del pilote. La carga de hundimiento por la punta estará definida por un terreno con las características medias de la zona activa inferior, y de la zona pasiva superior, y se calcula según las siguientes fórmulas, para ambos tipos de suelos:

**Suelos finos:** A corto plazo  $q_p = N_p \cdot c_u$

$c_u$  = resistencia al corte sin drenaje.

$N_p$  = depende del empotramiento, pudiéndose tomar un valor de 9 (según CTE/SE-C).

### Suelos granulares:

$$q_p = f_N \cdot N (MPa) \quad \text{Siendo:}$$

$$f_N = 0.2 \text{ para pilotes hormigonados "in situ".}$$

N= valor medio de  $N_{SPT}$ .

El nivel de empotramiento/apoyo de los pilotes será el tosco arenoso del sustrato Mioceno denominadas Nivel 4, que aparecen desde 8.90 m. En este nivel, en los ensayos efectuados, se ha obtenido índices  $N_{30}$  desde 57-100 golpes, y corregidos entre 25-60 golpes, por lo que en función de los datos disponibles, y de las características de los materiales estudiados, se estima que podría adoptarse para el cálculo un índice  $N_{SPT} = 30$  golpes, como media de la zona activa inferior, (3 Ø), y media de la zona pasiva superior (6Ø). Los índices  $N_{20}$  de los ensayos DPSH, >45 golpes hasta rechazo. En los ensayos de compresión simple, la resistencia varía entre 2.83-2.88 kp/cm<sup>2</sup>. De acuerdo con las correlaciones habituales para terrenos cohesivos saturados (Terzaghi y Peck, 1948), entre la resistencia al corte no drenada y  $N_{SPT}$ ,

En la tabla D-23 del CTE: suelos compactos,  $N_{SPT} > 50$  golpes, corresponden a resistencias compresión  $q_u = 3-5$  kp/cm<sup>2</sup>, es decir, a una relación:  $q_u = N_{SPT}/10$  a  $q_u = N_{SPT}/16$ ; y suelos medios  $N_{SPT}$  entre 30-50 golpes, corresponden a resistencias compresión  $q_u = 1.5-3.0$  kp/cm<sup>2</sup>.

A partir de estas consideraciones, se estima que se puede emplear en los cálculos de la resistencia por punta de los pilotes, una resistencia a compresión simple de 5 kp/cm<sup>2</sup>, compatible con los resultados en los materiales arcilloarenosos del nivel 4.

Resistencias por fuste y punta (empotramiento efectivo en el nivel 4, zona de influencia de punta, en materiales intermedioscohesivos-granulares, para los resultados de los ensayos de campo y laboratorio efectuados en estos materiales, se puede considerar  $RCS = 5$  kp/cm<sup>2</sup>, y  $N_{SPT} = 40$  golpes, para tener en cuenta la menor resistencia debida al SPT corregido a 15 m de profundidad, y se obtienen los siguientes valores:

Nivel 4: Valor de resistencia unitaria por punta:	$q_p = 2207.3$ KPa. (cohesivo)
	$q_p = 8000$ kN/m <sup>2</sup> . (granular)

La media de los dos anteriores, corresponderá al valor unitario de resistencia por punta para los materiales del Nivel 4, la media de los dos valores anteriores:

$$q_p = 5103 \text{ KPa.}$$

Dependiendo del diámetro del pilote utilizado, se obtiene la resistencia por punta  $R_{pk}$  en los materiales del **Nivel 4**, para cada pilote, CON UN MINIMO DE punta empotrada seis diámetros a partir de 8.90 m  $\approx$  9.00 m de profundidad.

Resistencia por punta en el Nivel 4, desde 8.90 m	Diámetro del pilote		
	Ø 0,45 m	Ø 0,55 m	Ø 0,65 m
Nivel 4, $R_{pk}$ (kN)	811,6	1212,4	1693,3

Si la resistencia por punta se desarrollase enteramente en el nivel 3, desde 4.50 hasta 9.00 m de profundidades medias, en materiales intermedioscohesivos-granulares, para los resultados de los ensayos de campo y laboratorio efectuados en estos materiales, siguiendo el criterio anterior, se puede considerar  $RCS=3 \text{ kp/cm}^2$ , y  $N_{SPT}=38$  golpes, y se obtienen los siguientes valores:

Nivel 3: Valor de resistencia unitaria por punta:  $q_p = 1324.4 \text{ KPa.}$  (cohesivo)  
 $q_p = 7600 \text{ kN/m}^2$ . (granular)

La media de los dos anteriores, corresponderá al valor unitario de resistencia por punta para los materiales del Nivel 3, la media de los dos valores anteriores:

$$q_p = 4462 \text{ KPa.}$$

Dependiendo del diámetro del pilote utilizado, se obtiene la resistencia por punta  $R_{pk}$  en los materiales del **Nivel 3**, para cada pilote, CON UN MINIMO DE punta empotrada seis diámetros a partir de 4.20-4.60 m,  $\approx$  4.50 m y hasta 8.90 m  $\approx$  9.00 m de profundidad.

Resistencia por punta en el Nivel 3, de 4.50 m a 9.00 m	Diámetro del pilote		
	Ø 0,45 m	Ø 0,55 m	Ø 0,65 m
Nivel 3, $R_{pk}$ (kN)	709,7	1060,1	1480,7

Para determinar la resistencia unitaria de hundimiento por fuste a corto plazo, se considera que la resistencia por fuste es constante en cada tramo de material que colabora, (nivel 2, nivel 3 y nivel 4), así como la longitud del contorno del pilote en cualquier sección horizontal, por lo que:

$$R_{fk} = \sum \tau_f \cdot A_f \quad \tau_f = \text{resistencia unitaria por fuste.}$$

$A_f$  = el área de contacto entre el fuste del pilote y el terreno en cada tramo.

La resistencia por fuste dependerá de la naturaleza del sustrato: el nivel está compuesto por arenas arcillosas-arcillas arenosas, de grano medio, masivas, medianamente densas, marrones,  $N_{SPT} > 50$  golpes, y  $N_{20}$  muy variable entre 28-80 golpes, de 1.00 m a 4.50 m de profundidad; el nivel 3, arcillas arenosas y arenas, de 4.50 m a 8.90 m; y el nivel 4, Arcillas arenosas escamosas o con laminación difusa, marrones, Tosco arenoso; todos los materiales, Mioceno firme. En el cálculo de resistencia por fuste de dichos niveles, pueden considerarse también como suelos intermedios de tipo granular-cohesivo, de modo que puede aplicarse:

**Suelos granulares:**  $\tau_f = 2.5 N_{SPT} \text{ (kPa)}$

**Suelos finos:** A corto plazo  $\tau_f = \frac{100c_u}{100 + c_u}$

A largo plazo, no superará, salvo justificación, el valor límite de 0.1 Mpa.

La resistencia por fuste se obtiene por suma de la resistencia de cada uno de los estratos atravesados, considerando, para cada caso, el espesor medio de material implicado. El espesor del nivel 1, no se considera a efectos de los cálculos.

En el conjunto del nivel 2 se considera un  $N_{SPT}$  de 30 golpes, (aunque el índice SPT obtenido superaba 50 golpes, se considera más prudente adoptar este valor de SPT propuesto, pues en los ensayos DPSH aparece a 1.4-1.8 m un nivel algo más blando, con índices de golpeo  $N_{20}$  mínimos de 25 golpes), y su espesor medio en P-2, P-3 y P-4, es 50 cm, con un máximo de 1.5 m en P-1.

Nivel 2, 1.00 a 4.50 m, espesor: 3.50 m  $N_{SPT}$ : 30 golpes  $\tau_f = 75 \text{ KN/m}^2$

El conjunto del nivel 3, Mioceno, desde 4.50 m a 9.00 m, presenta características intermedias de suelo granular-cohesivo, en el que se considera  $RCS=3 \text{ kp/cm}^2$ , y  $N_{SPT}=38$  golpes, y se obtienen la resistencia unitaria por fuste media entre los siguientes valores:

$N_{SPT}$ : 38 golpes  $\tau_f = 95 \text{ KN/m}^2$

$RCS=3 \text{ kp/cm}^2$   $\tau_f = 59.5 \text{ KN/m}^2$

Por tanto, en el nivel 3, la resistencia unitaria por fuste:  $\tau_f = 77.3 \text{ KN/m}^2$

En el Nivel 4, empotramiento efectivo, desde  $\approx 9.00 \text{ m}$ , será la media entre los siguientes valores:

$N_{SPT}$ : 40 golpes  $\tau_f = 100 \text{ KN/m}^2$

$RCS=5 \text{ kp/cm}^2$   $\tau_f = 71 \text{ KN/m}^2$

Por tanto, en el nivel 3, la resistencia unitaria por fuste:  $\tau_f = 85.5 \text{ KN/m}^2$

La resistencia por fuste de los distintos Niveles, según el diámetro del pilote, se detalla en el siguiente cuadro:

#### RESISTENCIA POR FUSTE PARA PILOTES EMPOTRADOS EN LOS NIVELES 3, 4 Y 5

Resistencia por fuste. $R_{fk} \text{ (kN)} = A_f \cdot \tau_f$	Espesor Medio	Diámetro del pilote.		
		$\varnothing 0.45 \text{ m}$	$\varnothing 0.55 \text{ m}$	$\varnothing 0.65 \text{ m}$
NIVEL 2 $N_{SPT}= 30$ golpes	3.50	371,1	453,6	536,0
NIVEL 3 Mioceno compacto $N_{SPT}= 38$ golpes, $RCS=3.0 \text{ kp/cm}^2$	4.50	382,2	467,2	552,1
NIVEL 4 Mioceno compacto $N_{SPT}= 40$ golpes, $RCS=5.0 \text{ kp/cm}^2$	Desde 9.00 m 2.7 a 3.9 m (1)	326.4	487.5	680.9

NOTA: (1). Empotramiento efectivo. Estimada para pilotes efectuados desde la cota topográfica de la solera inferior, y empotrados  $6\varnothing$  de pilotes, de  $\varnothing 45 \text{ cm}$  y  $\varnothing 65 \text{ cm}$ , mitad de la zona pasiva, que abarca 6 diámetros por encima de la punta del pilote

Cumpliendo con el requisito de empotramiento de los pilotes un mínimo de 6 diámetros en el nivel 3 o en el nivel 4, su longitud definitiva dependerá de la



solicitud de dichos pilotes, ya sea mediante cálculo hasta su agotamiento estructural, o hasta alcanzar la carga de hundimiento.

No se considera colaboración, ni efecto negativo, en la resistencia por fuste en el nivel 1 (relleno).

Se debe comprobar, además, que la carga sobre el pilote no supera su capacidad de resistencia o tope estructural. El tope estructural depende tanto de la sección transversal del pilote como del tipo de material del pilote así como del procedimiento de ejecución y el tipo de terreno en el que se realiza o ubica. Según el CTE/SE-C, los valores del tope estructural se adoptarán de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Q_{tope} = \sigma \cdot A$$

$\sigma$ = la tensión del pilote (depende del tipo de pilote y del terreno en el que se apoya).

A= el área de la sección transversal.

Se adjunta, a continuación, un cuadro con el cálculo del tope estructural para pilotes perforados "in situ" y apoyados en suelo firme.

Tope estructural en kN		Diámetro del pilote (m)		
		Ø 0.45 m	Ø 0.55 m	Ø 0.65 m
Tipo de pilote	Entubado	795.0	1187.0	1659.0
	En seco	636.0	950.0	1327.0
	Barrenados sin control de parámetros	556.5	831.5	1161.4

Por otro lado, para el tipo de pilotes hormigonados "in situ" se tendrán en cuenta las consideraciones dadas por el DB SE-C (CTE) relativas a la ejecución de pilotes aislados, de forma que se podrán realizar pilotes aislados de diámetros comprendidos entre 0.45 m y 1.0 m, siempre que se realice un arriostramiento en dos direcciones ortogonales y se asegure la integridad del pilote en toda su longitud. No obstante, las necesidades reales de capacidad portante de las cimentaciones pueden requerir la utilización de varios pilotes en una misma cimentación, en cuyo caso se procederá a determinar la capacidad portante del grupo de pilotes y la deformabilidad para estimar los asientos del grupo, según las indicaciones del citado DB SE-C.

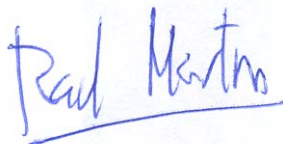
## 6.- CONSIDERACION FINAL

El análisis recogido en el presente Informe, está basado en datos puntuales.

Dadas las características de los materiales ensayados y su posible heterogeneidad, propia de su naturaleza, y la afección a un muro de contención de tierras construido, y al resto de edificios del Hospital, se considera necesario que un técnico supervise la obra y coordine la aplicación y vigencia de las conclusiones de este informe.

Se deberán así mismo aplicar las medidas preventivas, de seguridad y medioambientales necesarias para este tipo de obras, de acuerdo con la normativa vigente.

25 de Marzo de 2020



Raúl Martín Cordero

Geólogo

Jefe del Departamento Geotecnia



Mercedes Gil Blas

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Jefe de Área VS

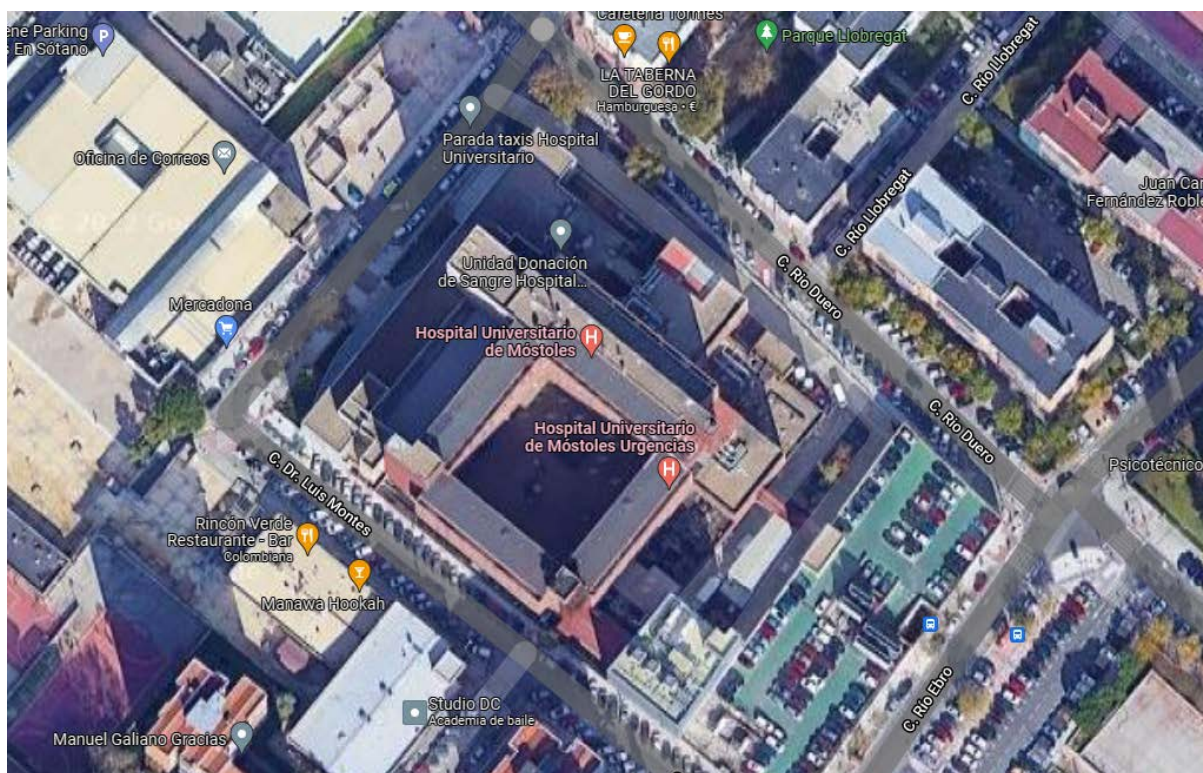
El presente Informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la aprobación expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA SLL

**ADAMAS SLL. Av. De los Poblados, nº 103, 28025-Madrid. 635 54 63 86. 630 62 67 72. adamas@adamascyg.es**

**TRABAJO : 3/5849/116**

**PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES**

**O B R A : ESTUDIO GEOTECNICO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.**



## ESTUDIO GEOTÉCNICO

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MARCO GEOLÓGICO</b>	<b>5</b>
2.1	Marco geológico	5
2.2	Marco geotécnico	7
2.3	Sismicidad	7
2.4	Protección frente a la exposición al Radón	8
<b>3</b>	<b>TRABAJO REALIZADO</b>	<b>9</b>
3.1	SONDEOS A ROTACIÓN	9
3.2	ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA	10
3.3	ENSAYOS DE LABORATORIO	13
<b>4</b>	<b>MARCO GEOTÉCNICO</b>	<b>13</b>
4.1	ESTRATIGRAFÍA	13
4.2	NIVEL FREÁTICO	14
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>	<b>14</b>
5.1	Características físicas del terreno	14
5.2	Características mecánicas del terreno	15
5.3	Agresividad	17
5.4	Expansividad	17
<b>6</b>	<b>ESTUDIO DE CIMENTACIÓN</b>	<b>18</b>
6.1	SOLUCIÓN DE CIMENTACIÓN DIRECTA	18
6.1.1	Carga admisible en base a los ensayos de penetración dinámica (penetrómetros)	18
6.1.2	Carga admisible por limitación de asentamientos	19
6.1.3	Presión admisible por hundimiento	19
6.2	EXCAVACIÓN DE LOS SÓTANOS	21
6.3	EXCAVABILIDAD	24
6.4	ZONA URBANIZACIÓN FUERA DE LA HUELLA DEL SÓTANO	24
6.5	SOLERA	25
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>26</b>

## **ANEJOS**

**ANEJO Nº 1: PLANO DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS**

**ANEJO Nº 2: SONDEOS A ROTACIÓN**

**ANEJO Nº 3: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**

**ANEJO Nº 4: ENSAYOS DE LABORATORIO**

**ANEJO Nº 5: PERFIL GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO**

**ANEJO Nº 6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



## 1 ANTECEDENTES

R-7 CONSULTORES., solicitó de CCI, la realización de un Estudio Geotécnico en el término municipal de la localidad madrileña de Móstoles, concretamente en el entorno de las instalaciones del Hospital Universitario de Móstoles sito en la C/ Dr. Montes s/n.

Los trabajos geotécnicos se han realizado a diferentes cotas en el nivel de semisótano y en la planta segunda. En el anejo nº 1 del presen informe se incluyen los planos de ubicación de dichos ensayos.



El objetivo del estudio es el reconocimiento del terreno, con la finalidad de establecer las bases para el cálculo de las cimentaciones y las condiciones posteriores de ejecución de las obras.

La metodología seguida en estos trabajos y en el informe ha sido:

- Definición del marco geológico de la zona.
- Ejecución de prospecciones geotécnicas con la finalidad de definir la estratigrafía de la parcela.
- Estudio en laboratorio de los materiales encontrados.
- Presentación de las recomendaciones de cimentación que se obtienen de los datos aportados en el informe, para el tipo de obra proyectada.

El presente informe ha sido realizado según CTE, clasificando el tipo de construcción como C2 y el tipo de terreno como T1.



## Información utilizada.

Se ha dispuesto de la siguiente documentación para la redacción del presente informe:

- Mapa Geológico de España E. 1:50.000, nº 581, Móstoles. Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000, Madrid, nº 45, Madrid. Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Hidrogeológico de España E. 1/200.000, nº 45, Madrid. Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico de España E. 1:200.000, Síntesis de la Cartografía existente, nº 45, Madrid. Instituto Geológico y Minero de España.
- Estabilidad de Taludes en las formaciones blandas de la Comunidad de Madrid... Instituto Geológico y Minero de España.
- Síntesis geotécnica de los suelos de Madrid y su alfoz. Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones. Dirección General de Infraestructura del Transporte.

## 2 MARCO GEOLÓGICO

### 2.1 Marco geológico

Geológicamente nos encontramos situados sobre los materiales de la Cuenca de Madrid o Cuenca del Tajo, dentro de la unidad compuesta por **arcosas gruesas con cantos, lechos de cantos, fangos y arenas arcósicas** de edad Mioceno (terciario).

El origen de la Cuenca Terciaria de Madrid está íntimamente ligado a los procesos tectónicos que generaron el Sistema Central, pudiéndose hablar de una génesis tecto-sedimentaria para dicha cuenca. Así, durante el periodo Alpino coexistieron movimientos que de forma compleja elevaron (Sierras del Sistema Central) y hundieron (Cuenca de Madrid) bloques a favor de grandes fracturas reactivadas, cuyo origen era anterior. De esta manera se generó un área elevada (complejo ígneo-metamórfico) susceptible de sufrir la acción de los agentes erosivos y modeladores del relieve y un espacio deprimido susceptible de acumular los elementos erosionados y transportados en mayor o menor medida.

Lógicamente, existe una gradación dentro de los medios de sedimentación desde las zonas de borde más próximas a las áreas de aportes hasta las áreas más distantes. Pasando desde regímenes de abanicos aluviales hasta regímenes lagunares en la zona central de la cuenca. Estos medios van a caracterizar los sedimentos encontrados, observándose dentro de los abanicos depósitos mecánicos con una disminución progresiva de tamaño de los materiales según nos alejamos de la Sierra, pasando de bolos y arcosas de tamaño grueso y medio a arenas de tamaño fino, arenas, arenas limosas, arenas arcillosas, arcillas arenosas, arcillas, etc..., dentro de la unidad de transición del borde al centro de la cuenca depósitos mecánico-químicos y dentro del régimen lagunar depósitos químicos por evaporación en el centro de la cuenca siendo estos arcillas, yesos y carbonatos fundamentalmente.

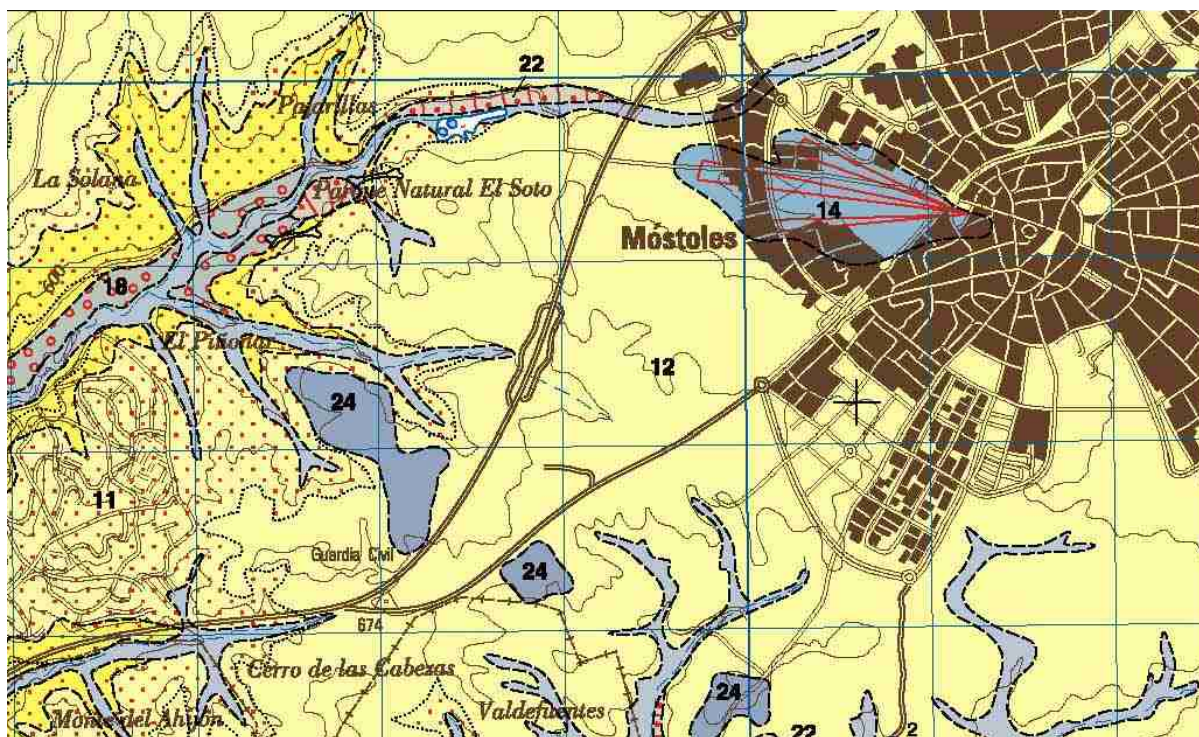
Posteriormente, los materiales terciarios, fueron remodelados por el discurrir de la red fluvial actual, con una serie de ríos principales y multitud de regueros y pequeños cursos de agua que se activaban solamente como consecuencia de tormentas esporádicas. Todo ello ha retocado el paisaje. Este sistema fluvial ha erosionando y se ha encajado en los materiales terciarios y también ha generado depósitos como son las terrazas.

Consultando el Estudio de Estabilidad de Taludes en las Formaciones Blandas de la Comunidad de Madrid, realizado por el INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA, nos encontramos en la formación Unidad Madrid.

La parcela investigada pertenece a la Unidad Madrid que se forma por un conjunto de sedimentos detríticos generados a expensas de los materiales constituyentes del Sistema Central.

Petrologicamente se describen como unas facies proximales (arenas gruesas con cantos). La fracción arenosa se constituye fundamentalmente de granos de feldespatos y cuarzo con micas en porcentajes variables según su distancia al área fuente. La fracción fina se caracteriza por presentar bajos porcentajes.

A continuación mostraremos un extracto del mapa geológico donde aparece el área objeto de estudio.





## LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		20	21	22	23	24
	PLEISTOCENO	SUPERIOR	18	19	15		
		MEDIO	17				
		INFERIOR	16	14			
TERCIARIO	NEÓGENO	MIOCENO	SUP.	MEDIO	INFERIOR	ARAGONIENSE	13
							12
							11
							10
TERCIARIO	NEÓGENO	MIOCENO	SUP.	MEDIO	INFERIOR	ARAGONIENSE	9
							8
							7
							6
TERCIARIO	NEÓGENO	MIOCENO	SUP.	MEDIO	INFERIOR	ARAGONIENSE	5
							4
							3
							2
TERCIARIO	NEÓGENO	MIOCENO	SUP.	MEDIO	INFERIOR	ARAGONIENSE	1

- 24 Bloques, cantos y arenas (Depósitos antrópicos)  
23 Arenas con cantos y lutitas (Cono aluvial - 2ª generación)  
22 Arenas y lutitas con cantos (Coluviones)  
21 Arenas con cantos (Fondo de valle y cauces activos)  
20 Arenas y lutitas a veces con cantos (Llanura de inundación y/o primera terraza)  
19 Arenas con cantos y lutitas (Cono aluvial - 1ª generación)  
18 Arenas a veces con cantos, limos y gravas (Terraza baja)  
17 Arenas a veces con cantos, limos y gravas (Terraza media)  
16 Arenas a veces con cantos, limos y gravas (Terraza alta)  
15 Gravas y/o arenas a veces con cantos (Glacis)  
14 Arenas con cantos dispersos (Glacis antiguo)  
13 Arcosas gruesas  
12 Arcosas y lutitas ocreas  
11 Arcosas blancas con cantos  
10 Arcosas blancas y ocreas con cantos y bloques  
9 Arcosas blancas con bloques muy gruesos  
8 Lutitas ocreas y arcosas  
7 Arcosas con cantos  
6 Arcosas con cantos y bloques  
5 Arcosas con cantos y bloques muy gruesos  
4 Lutitas ocreas con algunas intercalaciones carbonatadas  
3 Arcosas ocreas con cantos  
2 Arcosas con cantos y bloques  
1 Arcosas con cantos y bloques muy gruesos

## 2.2 Marco geotécnico

Como se ha descrito anteriormente el sustrato de la zona investigada esta formado por una mezcla de materiales cohesivos (arcillas) y granulares (arenas y gravas) que en superficie se presentan poco cementados, y fácilmente erosionables.

Estas condiciones marcan topografías generalmente llanas con ligeras alomaciones y susceptibles de erosión (formación de cárcavas y arroyos bastante incisivos).

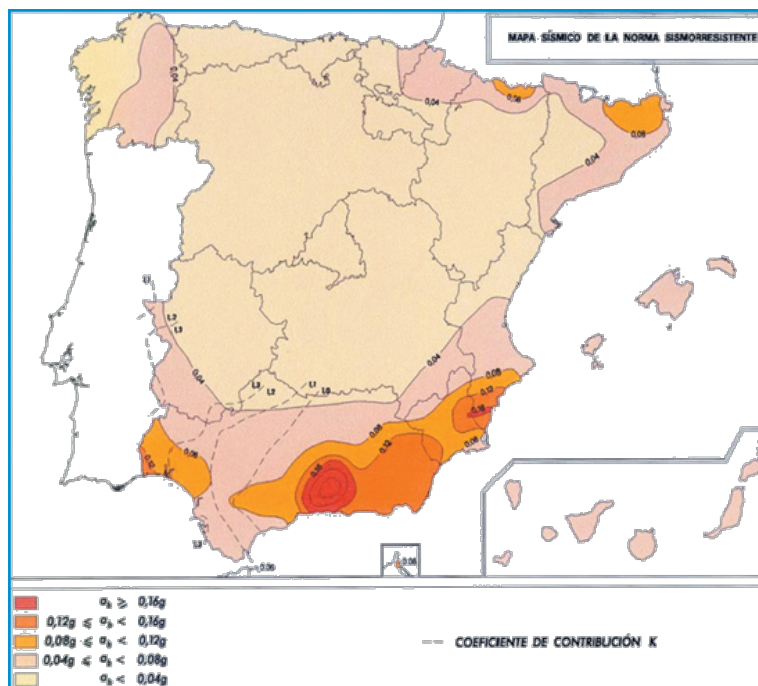
La permeabilidad del conjunto es muy variable alternándose zonas permeables con otras impermeables, si bien predominando las primeras; en toda ella es normal la aparición de niveles acuíferos a profundidades variables, casi siempre por debajo de los 15 m. (salvo en zonas próximas a las redes naturales de drenaje).

En cuanto a su capacidad de carga es de tipo medio. Pudiendo aparecer asientos de magnitud media.

## 2.3 Sismicidad.

El término municipal de Móstoles, presenta un valor de aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) inferior a 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad. Siguiendo la Norma Sismorresistente, NCSE-02, la aplicación de la norma no es obligatoria.

Por lo tanto, no será necesario considerar acciones sísmicas en el cálculo de la estructura proyectada.

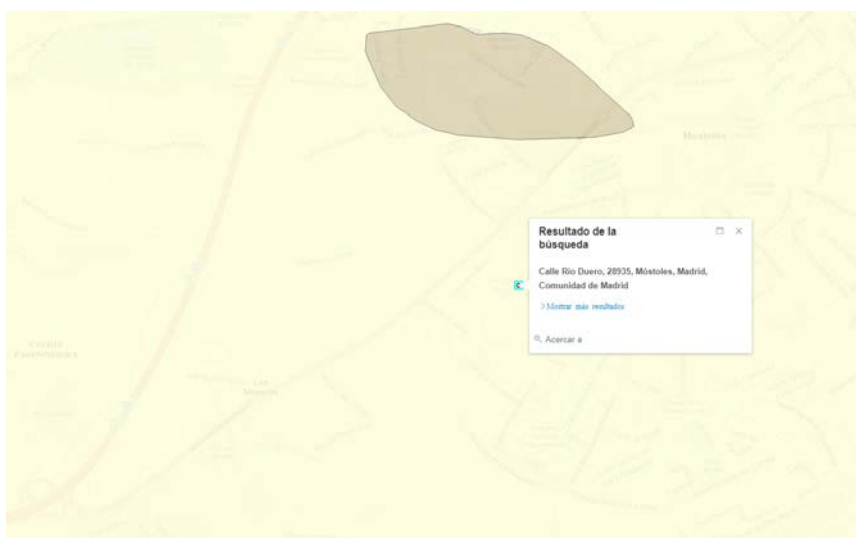


## 2.4 Protección frente a la exposición al Radón.

Móstoles, presenta un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón inferior a 300 Bq/m<sup>3</sup>, según se aprecia en el extracto del Mapa del potencial de radón de España que figura a continuación

Siguiendo del Documento Básico HS 6 Protección frente a la exposición al radón del CTE, la aplicación de la norma no es obligatoria, teniendo en cuenta que además tampoco figura en el listado de municipios del Apéndice B de la citada norma

Por lo tanto no se considera necesaria la colocación de barreras de protección.





### 3 TRABAJO REALIZADO

De acuerdo con las características de la zona, necesidades del proyecto y requerimientos del peticionario, CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN S.L., realizó el siguiente programa de trabajo:

- Dos sondeos rotativos, con una profundidad de 12,50 m aproximadamente, con extracción continua de testigo.
- Cuatro ensayos a penetración dinámica tipo DPSH
- Medición de nivel freático detectado.

Las muestras extraídas, se ensayan en el laboratorio de acuerdo con las necesidades del estudio y las características del terreno existente.

La situación en que se ha realizado cada uno de los ensayos se refleja en el croquis incluido en el Anejo N° 1.

#### 3.1 SONDEOS A ROTACIÓN

Los sondeos a rotación permiten una recuperación continua de testigo mostrando el terreno que constituye la parcela a estudio. De esta forma se obtiene en el punto sondeado un conocimiento exacto de los materiales que constituyen el subsuelo, de tal manera que se pueden extrapolar los resultados al conjunto de la parcela y tener así una idea aproximada de los materiales sobre los que se cimentará la obra.

Los resultados de los sondeos verticales, con extracción de testigo continuo, permiten definir:

- a) Características físicas del suelo.
- b) Características mecánicas.
- c) Estratigrafía del terreno.
- d) Nivel freático.

En la perforación a rotación se ha utilizado una sonda rotativa de accionamiento hidráulico, provista de baterías y coronas de widia de 101 y 86 mm de diámetro.

Las muestras obtenidas se han colocado en cajas diseñadas para este fin, anotándose en las mismas las cotas de extracción de las muestras, permitiéndose así un correcto estudio litológico en gabinete.

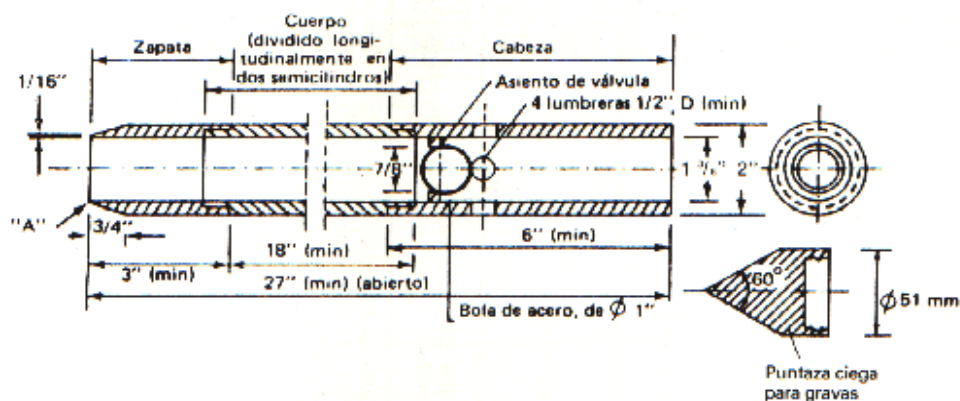
A continuación mostraremos una tabla con la profundidad alcanzada para cada uno de los sondeos realizados y la cota de ejecución, así como su fecha de ejecución:

PROSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	EMBOQUILLAMIENTO		PROF ALCANZADA (m)
		COTA ABS	COTA REL	
SR-1	PLANTA SEMISÓTANO	641,25	-3,6	12,5
SR-2	PLANTA SEGUNDA	652,05	7,2	12,6

### 3.1.1.- Ensayos Standard de penetración dinámica (S.P.T.)

A lo largo de los sondeos a rotación se han realizado varios ensayos S.P.T., cuyos valores  $N_{30}$  van a permitir conocer la capacidad portante y homogeneidad de las capas del subsuelo prospectadas.

El dispositivo standard empleado ha sido la cuchara normalizada tipo Terzaghi, con zapata de diámetro exterior 50,8 mm e interior 35,0 mm La hincas se ejecuta con una maza de 63,6 Kg por caída libre desde una altura de 76,2 cm Con esta cuchara se hace la penetración en cuatro tramos de 15 cm cada uno, tomando como valor  $N_{30}$  la suma del número de golpes de los dos tramos centrales. En el caso de que el último tramo baje el golpeo, se considerará un valor corregido igual a la suma de los dos tramos con menor golpeo de los tres últimos tramos del ensayo S.P.T., lo que nos da un valor  $N_{30}$  del lado de la seguridad.



Las muestras extraídas de este modo fueron envasadas en bolsas estancas, para poder posteriormente ser usadas en la caracterización del terreno mediante ensayos de laboratorio si fuese necesario.

### 3.1.2.- Toma de muestras inalteradas

Se han tomado muestras inalteradas a distintas profundidades del sondeo, lo que permitirá determinar en el laboratorio las características del terreno con la mayor fiabilidad posible.

Las muestras inalteradas se toman mediante un tubo muestreador de pared gruesa, con una camisa interior de PVC, hincándose en el terreno y procediéndose a continuación a la extracción de la muestra.

## 3.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

El ensayo de penetración dinámica se ha ejecutado utilizando un penetrómetro dinámico de tipo DPSH (UNE 103-801-94). Consiste en la penetración continua de una puntaza de sección circular, con un diámetro (D) de 50.5 mm, terminado en forma cónica con un ángulo de ataque de 90°. Esta puntaza puede ser perdida o recuperable. En ambos casos, la hincas se realiza por caída libre de una maza de 63.5 Kg de masa desde una altura de 760 mm.

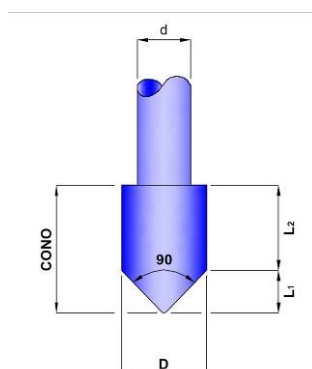


Figura 4.- Esquema de punta de sección circular.

El índice  $N_{20}$  del ensayo se obtiene determinando el número de golpes necesarios para introducir el varillaje una profundidad de 20 cm. La profundidad de ejecución del ensayo representada frente al número de golpes, proporciona el diagrama "Profundidad- $N_{20}$ ", que se incluye en el anejo nº 3.

Estos diagramas reflejan la existencia de los distintos estratos atravesados, por lo que pueden considerarse como un perfil de resistencia del suelo en el punto sondeado. La interpretación de los ensayos de penetración debe ser fundamentalmente cualitativa siendo complemento de los sondeos mecánicos o calicatas, los cuales informarán con precisión a cerca de la litología de la zona.

Tratándose de un ensayo realizado de forma continua su rapidez de ejecución hace que suelos poco permeables y saturados, parte importante de la energía de hinca pueda transmitirse al agua intersticial, aumentando instantáneamente la resistencia a la penetración. En el caso de atravesar materiales con gravas, es preciso interpretar los diagramas con las debidas reservas, pues el golpeo de la punta sobre los elementos gruesos puede concluir a resultados optimistas que no representan la resistencia real del estrato.

La información suministrada por los ensayos de penetración se refiere a la resistencia del suelo, o roca muy alterada, en rotura.

Los ensayos penetrométricos son métodos de análisis indirectos de las propiedades del suelo. Los datos que se van a obtener son básicamente los siguientes:

- . Resistencia a la penetración dinámica de un terreno (compacidad del terreno)
- . Homogeneidad o anomalías existentes en un suelo
- . Determinación en profundidad la existencia de una capa o nivel cuya naturaleza se conoce o se intuye
- . Estimación cualitativa de la tensión admisible de un suelo

A continuación se incluye los ensayos a penetración dinámica, junto con su cota de emboquille y fecha de realización. Su posición se puede observar en el anejo nº 1 del presente informe.

PROSPECCION	LOCALIZACIÓN	EMBOQUILLAMIENTO		PROF ALCANZADA (m)	FECHA DE EJECUCIÓN
		COTA ABS	COTA REL		
P-1	PLANTA SEMISÓTANO	641,25	-3,6	2,6	14/01/2022
P-2	PLANTA SEMISÓTANO	641,25	-3,6	1,6	14/01/2022
P-3	PLANTA SEMISÓTANO	641,25	-3,6	2,6	14/01/2022
P-4	PLANTA SEGUNDA	652,05	7,2	4,0	14/01/2022

En la tabla siguiente se resume el resultado de los penetrómetros realizados, con sus cotas aproximadas de ejecución.

Nº de Ensayo	LOCALIZACION	Golpeo $N_{20}$				Prof. de rechazo (m)
		$N_{20}<10$	$11<N_{20}<20$	$21<N_{20}<30$	$31<N_{20}<50$	
P-1	PLANTA SEMISÓTANO	--	0,4	0,4	1	2,6
P-2	PLANTA SEMISÓTANO	0,6	0,8	0,8	1,2	1,6
P-3	PLANTA SEMISÓTANO	0,4	0,4	1,4	2,4	2,6
P-4	PLANTA SEGUNDA	1	1,4	2,4	3,8	4

Tabla. - Resumen de resultados, incluye tendencias de golpeo, por lo que pueden existir golpes mayores y/o menores dentro de los rangos definidos.

Fot. 3 – Localización del emplazamiento en el momento de realizar el ensayo P-2.

### 3.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre las muestras extraídas y siguiendo las correspondientes normas UNE y/o NLT y/o ASTM, se realizaron los siguientes ensayos:

- (6) Clasificaciones USCS, incluyendo análisis granulométrico por tamizado según norma UNE 103101:1995, y determinación de límites de Atterberg según norma UNE 103103:1994 y 103104:1993 ó comprobación de la no plasticidad.
- (6) Determinaciones de la humedad natural, según norma UNE 103100:1995.
- (6) Determinaciones de la densidad aparente, según norma UNE 103301:1994.
- (2) Determinación de sulfatos en suelo, según UNE 7131:1958.
- (1) Determinación de la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro, según norma UNE 103602:1996.
- (3) Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante en la caja de corte directo, según UNE 103401:1998.
- (2) Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, según norma UNE 103400:1993.
- (1) Determinación del grado de agresividad del agua, según EHE.

Los resultados de los mismos están recogidos en el anejo Nº 4 “Ensayos de laboratorio”.

## 4 MARCO GEOTÉCNICO

### 4.1 ESTRATIGRAFÍA

El perfil estratigráfico que puede ser deducido de los reconocimientos realizados consta de los siguientes horizontes:

#### NIVEL I

La parcela presenta superficialmente un nivel de **relleno antrópico** (AR), arenas y arcillas arenosa de tonalidades marrones, también se detecta la presencia de restos de materiales de construcción.

El nivel se caracteriza por presentar una alta compresibilidad y deformabilidad.

En los ensayos de penetración dinámica realizados se relaciona con valores superficiales de golpeo  $N_{20} < 15$  los cuales se desarrollan entre 0.80 y 1.00 metros, en algún punto (P-4).



## NIVEL II

- A continuación y de manera puntual, se detecta un nivel MIOCENO, arenas de grano grueso a medio con algo de limo, presentan cantos subredondeados de composición cuarcítica.
- En base a los ensayos de penetración dinámica realizados, el nivel presenta una compacidad densa a muy densa, obteniendo valores N20 entre 30-40 golpes, alcanzando rechazo, N20>100 golpes, de manera progresiva entre 3.20 y 4.40 metros de profundidad.
- En general, estos materiales presentan una porosidad elevada, alta permeabilidad y transmisividad, por lo que pueden presentar estacionalmente aportes de agua procedentes de infiltración de la escorrentía superficial o por pérdidas de redes de saneamiento y/o abastecimiento.

### 4.2 NIVEL FREÁTICO

Se ha detectado la presencia de agua durante la ejecución del sondeo SR-1 a 9,00m de profundidad. De este nivel se tomó muestra representativa para su análisis en laboratorio.

## 5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### 5.1 Características físicas del terreno

Para definir estos parámetros se han realizado análisis granulométricos, que tienen por objeto determinar la distribución en tamaños, de los granos o partículas que constituyen un suelo. Dicha distribución condiciona, en gran medida, las características y propiedades geotécnicas del mismo.

Se han efectuado análisis granulométricos por tamizado, sobre una serie de tamices normalizada hasta un tamaño de apertura de 0.08 mm, obteniéndose el peso retenido en cada uno de ellos.

Los resultados se expresan en tanto por ciento en peso, que pasa por cada tamiz, y se representan en un gráfico o curva granulométrica.

Del mismo modo se determinan los límites de Atterberg. Estos ensayos se efectúan sobre la fracción de suelo de tamaño inferior a 0.4 mm. Las características plásticas de esta fracción condicionan especialmente las propiedades del conjunto del suelo. Los valores de los Límites de Atterberg definen la frontera entre los estados semisólido-plástico (Límite Plástico) y plástico-semilíquido (Límite Líquido) de un suelo. Estos valores se expresan como cantidad de humedad necesaria, para que se verifiquen determinadas condiciones normalizadas en los ensayos correspondientes.

Las actas de resultados de los ensayos efectuados, se encuentran en el Anejo N° 4.

A continuación se indican los valores de la granulometría, de los Límites de Atterberg, y el símbolo correspondiente de cada muestra analizada, según la clasificación de U.S.C.S y H.R.B. de suelos.



SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	HDAD (%)	DDAD APAR (g/cm <sup>3</sup> )	L.L.	I.P.	PASA TAMIZ 0.080 UNE (%)	SO <sup>3=</sup> (%)	U.S.C.S.	H.R.B.
SR-1	3,00-3,45	12,11	2,15	35,7	29,4	36,3	NC	SC	A-6
SR-1	6,00-6,45	18,91	2,02	33,8	14,9	61,1		CL	A-6
SR-1	9,00-9,45	12,77	2,05	NP	NP	15,9		SM	A-1-b
SR-2	3,00-3,45	12,03	2,22	40,7	22,6	36,6		SC	A-7-6
SR-2	7,00-7,45	14,14	2,12	35,2	20,1	46,7		SC	A-6
SR-2	10,00-10,45	11,73	2,24	31,2	17,5	33,4	NC	SC	A-2-6

N.P.: No plástico

N.C.: No contiene

Las muestras analizadas corresponden a materiales detríticos, distinguiéndose los siguientes tipos de materiales en función de su composición granulométrica.

SC : Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla

CL : Arcillas inorgánicas de baja plasticidad

SM : Arenas limosas, mezcla de arena y limo

## 5.2 Características mecánicas del terreno

Las características mecánicas del terreno quedan determinadas de manera directa, por los ensayos de penetración dinámica, así como por los ensayos S.P.T.

La resistencia a la penetración dinámica de un terreno, está relacionada con su estado de densidad y, por tanto, con su capacidad para soportar cargas estáticas como las de una edificación. A partir de los ensayos de penetración dinámica se pueden establecer zonas con diferente consistencia con el siguiente criterio:

$10 > N_{20}$  .....terreno suelto

$10 < N_{20} < 30$  .....terreno compacto

$30 < N_{20} < 50$  .....terreno denso

$N_{20} > 50$  .....terreno muy denso

En cuanto a los ensayos S.P.T. y siguiendo un criterio parecido al anterior tenemos:

$4 > N_{30}$  .....terreno de compacidad muy floja

$4 < N_{30} < 10$  .....terreno de compacidad floja

$10 < N_{30} < 30$  .....terreno de compacidad media

$30 < N_{30} < 50$  .....terreno de compacidad alta

$N_{30} > 50$  .....terreno de compacidad muy alta

En el siguiente cuadro, se muestran los valores  $N_{30}$  obtenidos para cada sondeo y a distintas profundidades:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)		GOLPEOS			N <sub>30</sub>	NIVEL GEOTÉCNICO
	INICIO	FINAL	15	30	45		
SR-1	3	3,45	15	20	23	43	II
SR-1	6	6,45	15	17	24	41	II
SR-1	9	9,45	14	25	27	52	II
SR-2	3	3,45	13	12	24	36	II
SR-2	7	7,45	17	31	37	R	II
SR-2	10	10,45	21	26	32	58	II

De los ensayos realizados podemos concluir el siguiente cuadro resumen:

NIVEL	Nº SPT	nº de ensayos que alcanzan rechazo	media valores que no alcanzan rechazo	valor máximo (no se considera rechazo)	valor mínimo
II	9	1	46	58	36

De la anterior tabla y de los ensayos de penetración dinámica tipo DPSH realizados, podemos establecer para cada uno de los niveles detectados:

NIVEL II, Tanto los ensayos realizados ensayos en el interior de los sondeos, como los ensayos de penetración dinámica, han presentado valores que implica altas consistencias.

Los ensayos a penetración dinámica efectuados presentan valores altos de  $N_{30} \geq 30$ , lo que indica un buen comportamiento geotécnico.

También se han realizado varios ensayos de compresión simple con objeto de comprobar las características mecánicas de los niveles atravesados. El ensayo de resistencia a la compresión simple, consiste en determinar la carga máxima capaz de soportar un suelo en condiciones uniaxiales.

Se efectúa sobre muestras talladas, con unas determinadas relaciones de altura/diámetro.

A continuación se expone una tabla resumen con los resultados obtenidos en dichos ensayos:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE	
		R.C.S. (Kp/cm2)	E (%)
SR-1	6,55-6,85	1,43	2
SR-1	9,90-10,10	0,72	4

De los ensayos podemos establecer los siguientes valores medios para cada uno de los niveles:

MUESTRA	PROFUNDIDAD	CORTE DIRECTO EN SUELO	
		C (Kp/cm <sup>2</sup> )	Ø (°)
SR-1	3,45-3,65	0,09	30
SR-2	3,45-3,75	0,25	20
SR-2	11,70-12,0	0	33

Los ensayos han sido realizados sobre muestras del NIVEL II, siendo este ultimo el material mayoritario en el registro de los sondeos. De manera general tomaremos como parámetros de deformabilidad, desde el lado de la seguridad, los valores anteriormente expuestos:

### 5.3 Agresividad

Se han realizado varias determinaciones del contenido de sulfatos en suelo, no encontrándose un porcentaje apreciable de los mismos. Así pues, siguiendo las recomendaciones de la vigente EHE, no será necesario la utilización de un cemento sulforresistente en los hormigones en contacto con el terreno.

Según la vigente EHE el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa.

### 5.4 Expansividad

Para que un suelo pueda exhibir expansividad son necesarios dos requisitos fundamentales:

1. Intrínsecos, propios del suelo, establecen la capacidad de expansiva teórica.
2. Extrínsecos, viene impuestos por factores externos y determinan que el potencial expansivo pueda o no desarrollarse.

Los fenómenos de expansividad, se desarrollan fundamentalmente en la denominada “zona activa”. Esta es una franja del terreno, que se extiende desde la superficie del mismo hasta un punto en profundidad en el que no se producen variaciones estacionales de humedad. Una vez superada la “zona activa”, y no existiendo variaciones en la humedad del terreno, se anulan los factores externos que desencadenan los fenómenos de expansividad. Para la zona centro peninsular, se establece la profundidad de dicha “zona activa” entre 2.50 y 3.00 m.

Se realizó un ensayo de presión de hinchamiento sobre la muestra del sondeo SR-1 de 3.45 a 3.65m, obteniéndose los siguientes resultados:

MUESTRA	PROFUNDIDAD	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (Kg/cm <sup>2</sup> )
SR-1	3,45-3,65	0,03

## 6 ESTUDIO DE CIMENTACIÓN

Los datos con los que se cuenta de la edificación proyectada son los siguientes:

- Se pretende ejecutar una reforma y ampliación del Hospital Universitario de Móstoles, sito en la C/ Dr. Montes s/n, de Móstoles. Se ha diseñado un edificio de dos plantas de sótano, una de semisótano, planta baja y cuatro alturas. No existen edificios medianeros que pueden ser afectados en las inmediaciones de la planta edificable.

En general, en los trabajos de prospección realizados se detecta en la mayor parte de la superficie investigada a esta profundidad de cimentación un terreno constituido por arenas arcillosas de consistencia firme, NIVEL II, en general de color marrón, presentando una compacidad alta, apto para recibir cargas directas por un elemento de cimentación.

### 6.1 SOLUCIÓN DE CIMENTACIÓN DIRECTA

A continuación se estudia una cimentación mediante zapatas convencionales, aisladas y/o corridas, para ello, determinaremos la tensión admisible del terreno, basándonos en los ensayos realizados.

#### 6.1.1 Carga admisible en base a los ensayos de penetración dinámica (penetrómetros)

En el apartado 3.2.- se enunciaba y justificaba la formulación empleada para la transformación de resistencia a la penetración a resistencia al hundimiento de una cimentación, por otra parte, se indicaba el Anejo N° 3, como localización de las gráficas de penetración, en los que se muestra la evolución de los golpes en profundidad.

Los ensayos a penetración dinámica efectuados (DPSH) muestran bastante homogeneidad a lo largo de la superficie investigada.

Ninguno de los ensayos de penetración realizados ha alcanzado la cota de vaciado propuesta, por lo que no se considerará este método para pronunciarse respecto la tensión admisible del terreno.

Ahora, y del análisis de los gráficas de penetración realizadas, se puede establecer como tensión admisible del terreno, a una profundidad de 1.20 metros (desde la cota de emboquillamiento de los ensayos a penetración dinámica):

$$q_{adm(1.20)} \approx 2.50 \text{ Kp/cm}^2$$

Finalmente y en los casos en que ha sido preciso, se ha hecho una corrección de la tensión admisible del estrato de apoyo, cuando en profundidad existe un estrato menos resistente que el de apoyo, según las siguientes consideraciones de la NTE - CIMENTACIONES - ZAPATAS:

$$\begin{array}{ll} P_1 > P_2 & \\ Z < 0,2 B & P = P_2 \\ 0,2 B < Z < B & P = P_2 + (P_1 - P_2) (Z - 0,2 B) / (0,8 B) \\ Z > B & P = P_1 \end{array}$$

Donde:

$P_1$ , es la presión admisible del estrato en el que queda apoyada la zapata

$P_2$ , es la presión admisible del estrato inferior menos resistente

$B$ , es la dimensión estimada de la zapata

$Z$ , es la distancia entre la cota de apoyo de la zapata y la cota de inicio del estrato (2) menos resistente

## 6.1.2 Carga admisible por limitación de asentamientos

A continuación, se realizará una comprobación de esta tensión admisible, para el nivel II (arenas arcillosas firmes) imponiendo que el asiento máximo de la estructura no sobrepase los 2,5 cm., (según exigencias normativas), y en base a la fórmula de Meyerhoff que a continuación se expone:

$$Q_{adm} = \frac{S \times N_{30}}{8 \times F} \text{ si } B \leq 1.20 \text{ m}$$

$$Q_{adm} = \frac{S \times N_{30}}{12 \times F} \left( \frac{B + 0.3}{B} \right)^2 \text{ si } B > 1.20 \text{ m}$$

Donde:

$S$  = Asiento máximo permitido en cm.

$N_{30}$  = valor deducido del ensayo S.P.T.

$B$  = Ancho del cimiento en metros

$F$  = Factor de seguridad

Desarrollando la anterior fórmula tendríamos para un valor  $N_{30} = 41$  (a 6,00 metros de profundidad en el sondeo SR-1) para el conjunto de alternancia de arenas arcillosas y arcillas arenosas marrones existente en el sustrato investigado (en el caso más desfavorable), dado que la mayor parte de los ensayos realizados se ha alcanzado rechazo a cota de cimentación y limitando el asentamiento de la estructura a 2,50 cm.:

CIMENTACIÓN TIPO	ANCHO DE CIMENTACIÓN (m)	TENSIÓN ADMISIBLE (Kp/cm <sup>2</sup> )
Zapata Aislada	1,50	3,78
	2,00	3,48
	2,50	3,30
	3,00	3,18

Cómo puede observarse, a medida que aumentamos el ancho de zapata, disminuye la tensión admisible del terreno, este concepto no debe confundir, ya que la carga total en toneladas que es posible aplicar a la cimentación, aumenta más deprisa que la reducción que experimenta el terreno por la mayor influencia de la zapata sobre él.

## 6.1.3 Presión admisible por hundimiento

La presión admisible a efectos de hundimiento se determinará mediante las expresiones generalizadas de Terzaghi - Pech, considerando un coeficiente de seguridad  $F = 3$ , según las cuales:

\* Zapata corrida

$$q_a = 1/3 ( c N_c + q N_q + 0.5 d B N_d )$$

\* Zapata cuadrada

$$q_a = 1/3 ( 1.2 c N_c + q N_q + 0.4 d B N_d )$$

siendo:

$c$  = cohesión

$q$  = sobrecarga en torno al apoyo de cimentación

$d$  = densidad aparente del terreno

$B$  = ancho del cimiento

$N_c, N_q, N_d$  = coeficientes dependientes del ángulo de rozamiento, relativos a la cohesión, sobrecarga que rodea al cimiento y empuje pasivo, respectivamente.

Dadas las características texturales del nivel investigado, consideramos los siguientes valores de rozamiento y cohesión, valor más desfavorable de los ensayos realizados:

Nivel de Arenas arcillosas de baja plasticidad (Nivel II).

$$c = 0.09 \text{ Kp/cm}^2$$

$$\Phi = 30^\circ$$

En consecuencia, la presión admisible a efectos de hundimiento será, en cada caso:

CIMENTACIÓN	ANCHO ZAPATA (m)	TENSIÓN ADMISIBLE $q_a$ (kp/cm <sup>2</sup> )
ZAPATA CORRIDA	1,50	2,60
	2,00	2,88
	2,50	3,15
	3,00	3,42
ZAPATA CUADRADA	1,50	2,62
	2,00	2,84
	2,50	3,06
	3,00	3,27

Una vez expuestos los métodos para determinar la carga admisible del terreno, cabe concluir, que en el supuesto de que este sea el tipo de cimentación elegido, la carga que las zapatas transmitan al terreno, a una profundidad de una planta de sótano, no deberá ser mayor que:

$$q_{adm(1.20)} \approx 2.60 \text{ Kp/cm}^2$$

## 6.2 EXCAVACIÓN DE LOS SÓTANOS

La excavación de los sótanos va a dar lugar a unos taludes en torno los 9.60 – 14,00 metros, según el caso. En dos de sus lados se realizará próximo a viales existentes y edificios medianeros.

Los niveles atravesados en los taludes de excavación se clasifican, en general, como relleno antrópico y el nivel detrítico constituido por arenas de grano fino a techo y arcillas arenosas firmes.

Dada la sobrecarga que en cabeza de talud, en la zona del vial y la altura de vaciado, se propone la utilización de una protección perimetral, tipo pantalla.

### Muro pantalla

Respecto a la ejecución y diseño del muro pantalla, este podrá realizarse desde la actual superficie de la parcela; y deberá estar empotrado, al menos, 6.0 veces el espesor del elemento de contención a diseñar.

Dada la altura de excavación y la presencia de viales próximos, es recomendable realizar apoyos provisionales durante el vaciado.

En caso del empleo de anclajes provisionales o permanentes al terreno durante la fase de vaciado en terreno natural, NIVEL II, la adherencia admisible del bulbo se puede obtener mediante los métodos indicados a continuación, por orden de preferencia:

1.- Los valores de adherencia admisible ( $a_{adm}$ ) del bulbo se pueden deducir tanto de los ensayos de investigación como fundamentalmente de los ensayos de adecuación.

2.- Se puede obtener el valor de  $a_{adm}$  aplicando la expresión siguiente, en presiones efectivas:

$$a_{adm} = \frac{c'}{F_{2c}} + \sigma' \cdot \frac{\tan \varphi'}{F_{2\varphi}}$$

siendo:

$c'$  = cohesión efectiva del terreno en el contacto terreno-bulbo.

$\varphi'$  = ángulo de rozamiento interno efectivo del terreno en el contacto terreno-bulbo.

$\sigma'$  = presión efectiva del terreno en el centro del bulbo más una tercera parte de la presión de inyección aplicada (desconocida a nivel de este estudio).

$F_{2c}$  = 1.60; coeficiente de minoración de la cohesión.

$F_{2\varphi}$  = 1.35; coeficiente de minoración de la fricción.

3.- También puede determinarse  $a_{adm}$  utilizando correlaciones empíricas, en cuyo caso:

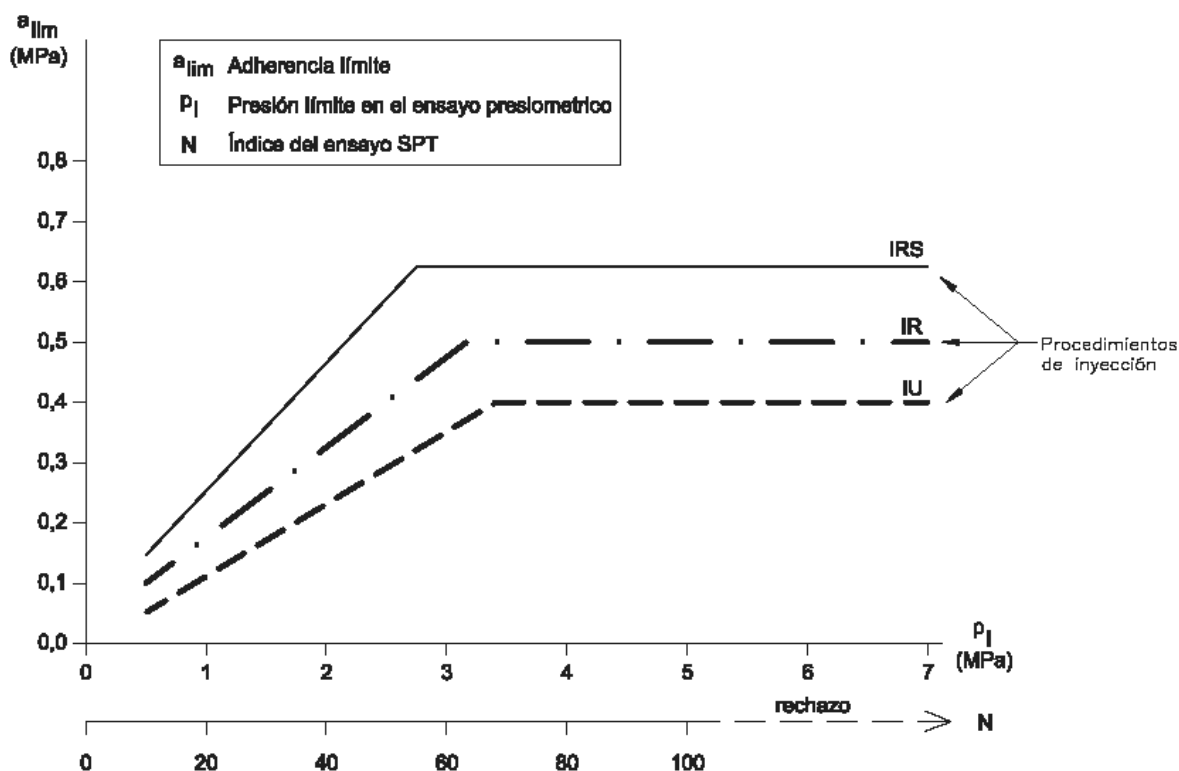
$$a_{adm} = \frac{a_{lim}}{F_3}$$

siendo:

$a_{lim}$  = adherencia límite obtenida aplicando métodos empíricos.

$F_3$  = coeficiente indicado en la tabla siguiente.

TIPO DE ANCLAJE	$F_3$
Provisional	1.45
Permanente	1.65



#### Adherencia límite en arenas y gravas

Se deberá tener presente la sobrecarga por la presencia de los viales existentes.

### Zona interior de urbanización

En la zona interior de la parcela se plantea la posibilidad de realizar la contención mediante muros de sótano encofrados a doble para, para ello se adjuntas las siguientes recomendaciones:

- En caso de existir la posibilidad de distribuir la planta del edificio tal que puedan realizarse retranqueos respecto a los viales existentes, se realizarán de tal forma que existan al menos en fase constructiva retranqueos de 5 metros, siguiendo el siguiente procedimiento:
  - A nivel de proyecto se diseñarán taludes con pendientes conservativas; una pendiente adecuada para estos materiales puede ser 1H/1V.



- Cuando se empiece a realizar el vaciado, se excavará el interior de la parcela dejando taludes testigo retranqueados unos 2.0 m, respecto a los taludes definitivos y con pendientes del orden de 2V/1H. En los taludes se podrá observar su comportamiento, valorándose su estabilidad a corto plazo (tiempo para la realización de los muros de sótano), la presencia de corrientes de agua no detectadas en los reconocimientos, fugas de los servicios, o bolsas de escombros o materiales muy sueltos.
  - A partir de estas observaciones se podrán corregir los taludes de diseño inicial, hacia pendientes más adecuadas con los materiales encontrados
2. En caso de no existir la posibilidad de retranqueo respecto a los viales, el vaciado correspondiente se podrá realizar mediante una contención perimetral por **bataches**, tomando las correspondientes precauciones para evitar descalces de cimentaciones próximas.
3. En el caso la presencia de agua, que puede llegar a tener importancia estacionalmente, se recomienda la impermeabilización de la cara del muro en contacto con el terreno con el fin de evitar humedades y filtraciones. También recomendamos la ejecución de drenajes del trasdós de muros para su correcta evacuación controlada.

A efectos de dimensionamiento de las pantallas perimetrales, se propone el siguiente perfil estratigráfico:

- Rellenos antrópicos, desde la cota 0.00, hasta una profundidad de 1.00 metros (zona más desfavorable en el sondeo S-2). Con los siguientes parámetros geotécnicos:
  - $\gamma = 1.70 \text{ Tn/m}^3$
  - $\phi = 25^\circ$
  - $\delta = 25/3^\circ$  (ángulo de rozamiento tierras- muro)
  - $c = 0.0 \text{ Kp/cm}^2$
- Nivel Arenas medias gruesas. Con los siguientes parámetros geotécnicos:
  - $\gamma = 2.00 \text{ Tn/m}^3$
  - $\phi = 33^\circ$
  - $\delta = 33/3^\circ$  (ángulo de rozamiento tierras- muro)
  - $c = 0.0 \text{ Kp/cm}^2$

Intercalado en este nivel se pueden encontrar algún lentejón de arcillas inorgánicas de baja plasticidad con las siguientes características:

- $\gamma = 2.00 \text{ Tn/m}^3$
- $\phi = 20^\circ$
- $\delta = 20/3^\circ$  ( ángulo de rozamiento tierras- muro)
- $c = 0.25 \text{ Kp/cm}^2$

Por último, se recomienda adoptar los siguientes parámetros de resistencia por punta y fuste, **sin minorar**, para terrenos granulares basado en el ensayo S.P.T.:

*Resistencia por punta:*

$$q_d = f_N N \text{ en MPa}$$

*Siendo:*

$f_N$  0.2 para pilotes hormigonados in situ.

$N$  valor medio de  $N_{SPT}$ , media de la zona activa inferior y y la media de lo zona pasiva superior.  $N$  es la media de los dos anteriores valores.

Obteniendo un valor de resistencia por punta **sin minorar** de 800 T/m<sup>2</sup>

*Resistencia por fuste:*

$$\tau_f = 2.5N \text{ en KPa}$$

Obteniendo un valor de resistencia por fuste **sin minorar** de 10 T/m<sup>2</sup>

### 6.3 EXCAVABILIDAD

En la parcela objeto de estudio se ha podido diferenciar a grandes rasgos los siguientes niveles que pueden ser afectados durante la fase de excavación:

- Rellenos antrópicos.
- Arenas arcillosas con lentejones de arcillas arenosas.

Todos ellos son fácilmente excavables por medio de métodos convencionales.

### 6.4 ZONA URBANIZACIÓN FUERA DE LA HUELLA DEL SÓTANO.

Todas las soluciones de cimentación se realizarán bajo las mismas recomendaciones del estudio geotécnico, tanto a nivel de rellenos o a nivel de arenas limosas.

Cualquier cimentación en nivel de relleno antrópico o suelo vegetal implicaría asientos heterogéneos no cuantificables, siendo en tal caso necesario mejoras previas del terreno.

Para evitar asientos heterogéneos las cimentaciones superficiales con carga liviana no se podrán construir sobre estos rellenos no controlados, los cuales deberán ser reemplazados por materiales seleccionados debidamente compactados.

Así, para cargas livianas y con objeto de mejorar tanto la resistencia como la deformabilidad se recomienda una compactación con rodillo en un espesor próximo a 1 metro.

En todos los casos deberán realizarse controles de compactación en todas las capas compactas.



## 6.5 SOLERA

Las soleras quedarán apoyadas en el nivel de arenas arcillosas. Se propone realizar una compactación de los materiales y colocar una capa de grava compactada (o zahorra) de unos 5 –10 cm en la base en contacto con el suelo, para evitar humedad por capilaridad y a continuación colocar una capa de hormigón de unos 10 cm con mallazo.

## 7 **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este informe se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

El perfil estratigráfico que puede ser deducido de los reconocimientos realizados consta de los siguientes horizontes:

### NIVEL I

La parcela presenta superficialmente un nivel de **relleno antrópico** (AR), arenas y arcillas arenosa de tonalidades marrones, también se detecta la presencia de restos de materiales de construcción.

El nivel se caracteriza por presentar una alta compresibilidad y deformabilidad.

En los ensayos de penetración dinámica realizados se relaciona con valores superficiales de golpeo  $N_{20} < 15$  los cuales se desarrollan entre 0.80 y 1.00 metros, en algún punto (P-4).

### NIVEL II

A continuación y de manera puntual, se detecta un nivel MIOCENO, arenas de grano grueso a medio con algo de limo, presentan cantos subredondeados de composición cuarcítica.

En base a los ensayos de penetración dinámica realizados, el nivel presenta una compacidad densa a muy densa, obteniendo valores  $N_{20}$  entre 30-40 golpes, alcanzando rechazo,  $N_{20} > 100$  golpes, de manera progresiva entre 3.20 y 4.40 metros de profundidad.

En general, estos materiales presentan una porosidad elevada, alta permeabilidad y transmisividad, por lo que pueden presentar estacionalmente aportes de agua procedentes de infiltración de la escorrentía superficial o por pérdidas de redes de saneamiento y/o abastecimiento.

Se ha detectado la presencia de agua durante la ejecución del sondeo SR-1 a 4,90m de profundidad.

Se han realizado varias determinaciones del contenido de sulfatos en suelo, no encontrándose un porcentaje apreciable de los mismos. Así pues, siguiendo las recomendaciones de la vigente EHE, no será necesario la utilización de un cemento sulforresistente en los hormigones en contacto con el terreno.

Según la vigente EHE el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa.



Respecto al agua analizada tomada de los sondeos, no se ha detectado la presencia de elementos agresivos para los hormigones.

Dado el carácter puntual de la prospección realizada, cuyos resultados se han extrapolado a la totalidad de la zona investigada, se recomienda la inspección visual detallada del terreno durante la ejecución de las obras, con el fin de verificar que las características aparentes del terreno realmente existente, corresponden a las que han servido de base para la elaboración de este informe.

En Alcorcón a 8 de febrero de 2022

Fdo.: Ángel Redondo Gómez  
Ingeniero de Obras Públicas  
Departamento de Geotecnia

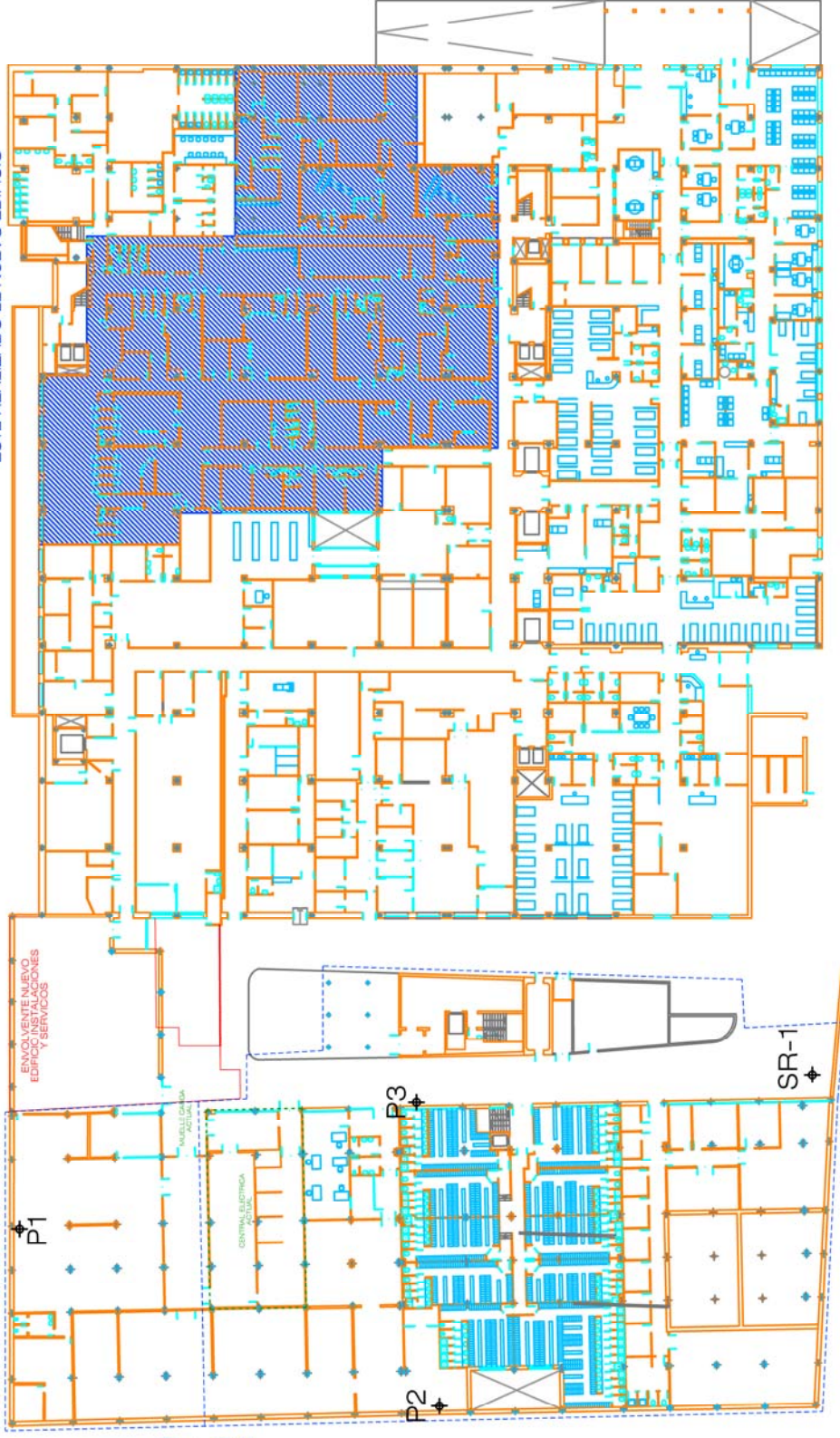
Fdo.: Luis Miguel Ruedas Romero  
Geólogo  
Departamento de Geotecnia

## **ANEJOS**

**ANEJO N° 1: PLANO DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS**

ÁREA DE REFUERZO DE ESTRUCTURA PREVIA  
DESOCUPACIÓN DE LOS SERVICIOS UNA VEZ  
ESTÉ REALIZADO EL NUEVO EDIFICIO

ÁREA DE ACTUACIÓN



DEMOLICIÓN  
FASE 1

DEMOLICIÓN  
FASE 2

P1

P2

P3

SR-1

ENVIANTE NUEVO  
ESPACIO INSTALACIONES  
Y SERVICIOS

MAQUILLARÍA  
ACTUAL

CENTRAL ELÉCTRICA  
ACTUAL



PROYECTO MODIFICADO	PROYECTO
NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA EN EL	NUEVO EDIFICIO
EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIV. DE MASTOLES	EDIFICIO PRINCIPAL
ESTADO ACTUAL	ESTADO ACTUAL
PLANTA SEMISOTANO	PLANTA SEMISOTANO
UTE EACSN - EPM-UNAM	UTE EACSN - EPM-UNAM
EACSN	EACSN





## **ANEJO N° 2: SONDEOS A ROTACIÓN**

## REGISTRO DE SONDEO

Sondeo: S-1

Trabajo: 3/5849/116/

Cliente: R-7 CONSULTORES

Obra: E.G. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

Fecha de inicio: 17/01/2022

Sondista: JC Calderon

Cota de Boca (m):

Fecha de finalización: 18/01/2022

Tipo de sonda: Multidrill ML

Profundidad (m): 12,50

Hoja: 1 de 2

Entubado: Si

Nivel freático (m):

φ (mm) y tipo de perfor	Re estado	prof m	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.		M.I.		Trama	Recuper	cotas	DESCRIPCIÓN
			D	Apa	dad	L L	I P	200	Prof	olp	Prof	olp			
		0,0												0,0	
														0,20	Solera de hormigón
														0,0	Rellenos arenas negruzcas y restos cerámicos
		1,0													Arenas, arenas limosas de grano medio, masas y sueltas, con algo de grilla dispersa
		2,0													
		,0						,00						,00	Tosco arenoso
		2,1	12,11	,0	2,0	,0	20	2			TP			,0	
		,0													Alternancia de arenas arcillosas y arcillas arenosas marrones con laminación difusa a escamosa
		,0						,00						,0	
		2,02	1,1	,0	1,0	1,10	1	2			TP			,0	Arena limosa muy mediana
		,0												,00	
		,0													N1 Ed0

## REGISTRO DE SONDEO

Sondeo: S-1

**Trabajo:** 3/5849/116/

**Cliente:** R-7 CONSULTORES

**Obra:** E.G. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

**Fecha de inicio:** 17/01/2022

**Sondista:** JC Calderon

**Cota de Boca (m):** 0,00

**Fecha de finalización:** 18/01/2022

**Tipo de sonda:** Multidrill ML

**Profundidad (m):** 12,50

**Hoja:** 2 de 2

**Entubado:** Si

**Nivel freático (m):** 0,00

φ (mm) y tipo de perfor	Re estado	prof m	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.		M.I.		Trama	Recuper	cotas	DESCRIPCIÓN
			D	Apa	dad	L L	I P	200	Prof	olp	Prof	olp			
R		0,0							0,00					0,0	
		2,0	12,		NP	NP	1 , 0	1 2 2						0	Alternancia de arenas arcillosas y arcillas arenosas marrones con laminación difusa a escamosa
		10,0							0 10,10					0	
		11,0												10,	Tosco arenoso
		12,0												12,	Alternancia de arenas arcillosas y arcillas arenosas marrones con laminación difusa a escamosa
		1 , 0													FIN DEL SONDEO
		1 , 0													
		1 , 0													
		1 , 0													
		1 , 0													
		1 , 0													

## REGISTRO DE SONDEO

**Sondeo: S-2**

**Trabajo:** 3/5849/116/

**Cliente:** R-7 CONSULTORES

**Obra:** E.G. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

**Fecha de inicio:** 19/01/2022

**Sondista:** JC Calderon

**Cota de Boca (m):**

**Fecha de finalización:** 19/01/2022

**Tipo de sonda:** Multidrill ML

**Profundidad (m):** 12,60

**Hoja:** 1 de 2

**Entubado:** Si

**Nivel freático (m):**

φ (mm) y tipo de perfor	Re estío	prof m	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.		M.I.		Trama	Recuper	cotas	DESCRIPCIÓN
			D	Apa	dad	L L	I P	200	Prof	olp	Prof	olp			
		0,0												0,0	
														0,20	Solera de hormigón
		1,0												1,20	Rellenos arenas negruzcas y restos cerámicos
		2,0													Arenas, arenas limosas de grano medio, masas y sueltas, con algo de grilla dispersa
		,0						,00						,00	
			2,22	12,0	0,0	22,0	,0	122							
		,0													Alternancia de arenas arcillosas y arcillas arenosas marrones con laminación difusa a escamosa
		,0												,0	
		,0						,00							
			2,12	1,1	,20	20,10	,0	1							Intercalación arcillo arenosa
		,0													
		,0													Alternancia de arenas arcillosas y arcillas arenosas marrones con laminación difusa a escamosa
		,0													
															N1 Ed0

## REGISTRO DE SONDEO

Sondeo: S-2

Trabajo: 3/5849/116/

Cliente: R-7 CONSULTORES

Obra: E.G. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

Fecha de inicio: 19/01/2022

Sondista: JC Calderon

Cota de Boca (m): 0,00

Fecha de finalización: 19/01/2022

Tipo de sonda: Multidrill ML

Profundidad (m): 12,60

Hoja: 2 de 2

Entubado: Si

Nivel freático (m): 0,00

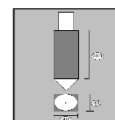
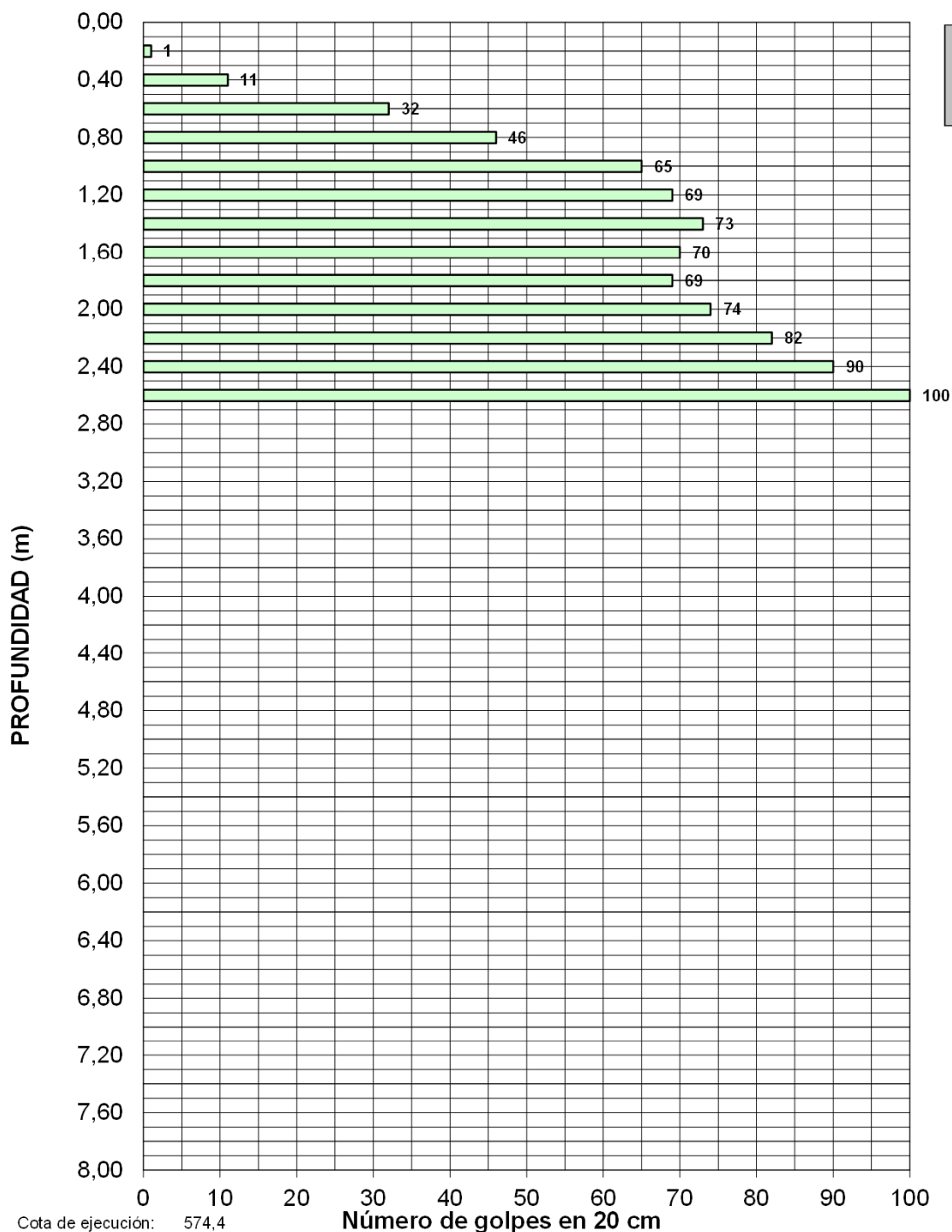
φ (mm) y tipo de perfor	Re estado	prof m	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.		M.I.		Trama	Recuper	cotas	DESCRIPCIÓN
			D	Apa	dad	L L	I P	200	Prof	olp	Prof	olp			
R		,0												,0	
		10,0						10,0	10,						
			2,2	11,		1,20	1 , 0	, 0	2	2					
		11,0													Alternancia de arenas arcillosas y arcillas arenosas marrones con laminación difusa a escamosa
		12,0							11,	12,0					
										TP					
		1 ,0												12,	
															FIN DEL SONDEO
		1 ,0													
		1 ,0													
		1 ,0													
		1 ,0													
		1 ,0													
		1 ,0													

### **ANEJO N° 3: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**

REF : 3/5849/116  
CLIENTE R-7 CONSULTORES  
FECHA EJECUCIÓN : 14/01/22

OPERARIO: ANTONIO SANCHEZ  
TIPO ENSAYO: DPSH  
MÁQUINA: PENETRO ORUGAS DPSH

**PENETRÓMETRO Nº: P-1**  
**OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO EN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE**  
**MOSTOLES. MADRID.**



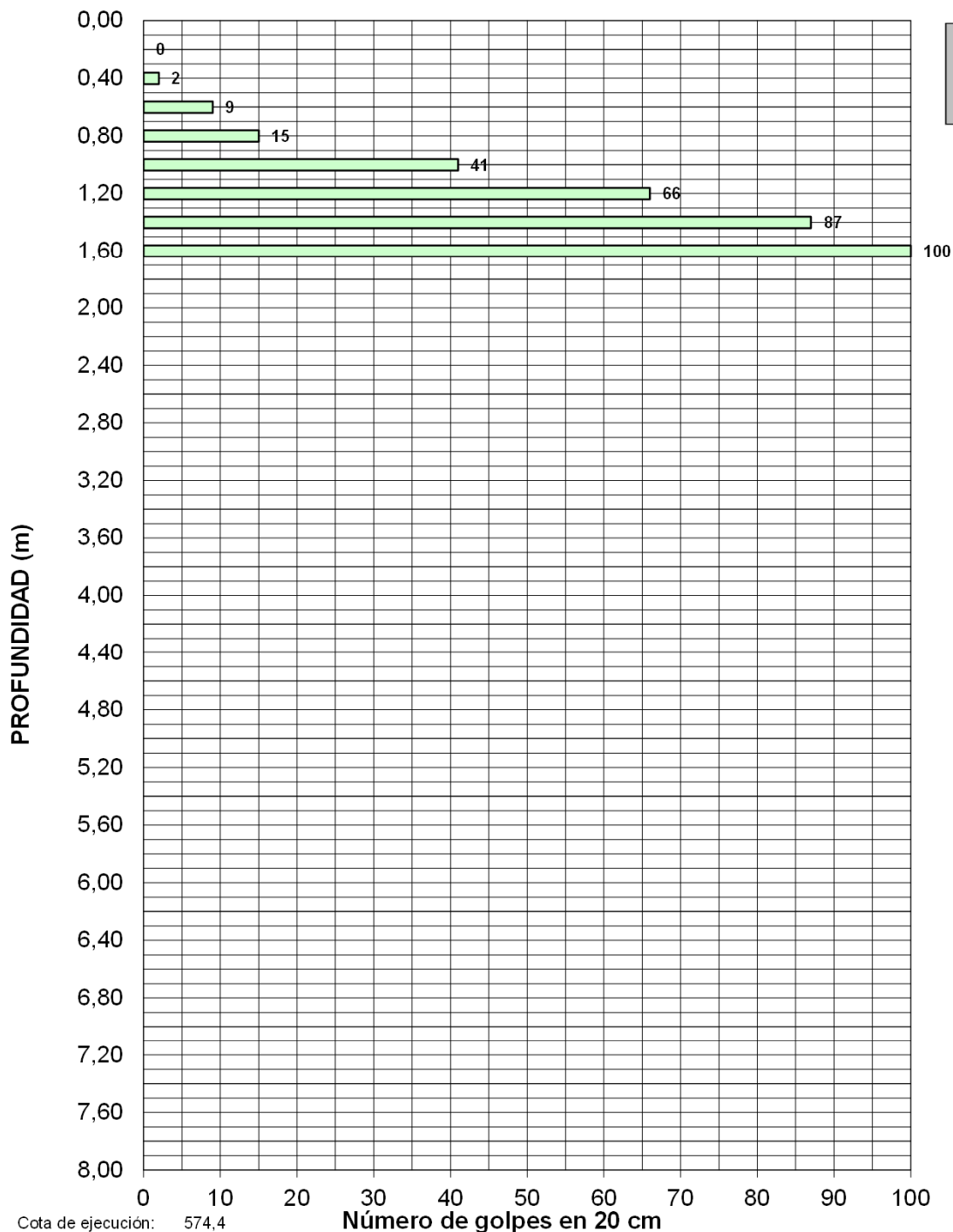
FGN2 Ed0



REF : 3/5849/116  
CLIENTE R-7 CONSULTORES  
FECHA EJECUCIÓN : 14/01/22

OPERARIO: ANTONIO SANCHEZ  
TIPO ENSAYO: DPSH  
MÁQUINA: PENETRO ORUGAS DPSH

**PENETRÓMETRO Nº: P-2**  
**OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO EN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE**  
**MOSTOLES. MADRID.**

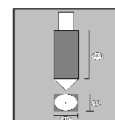
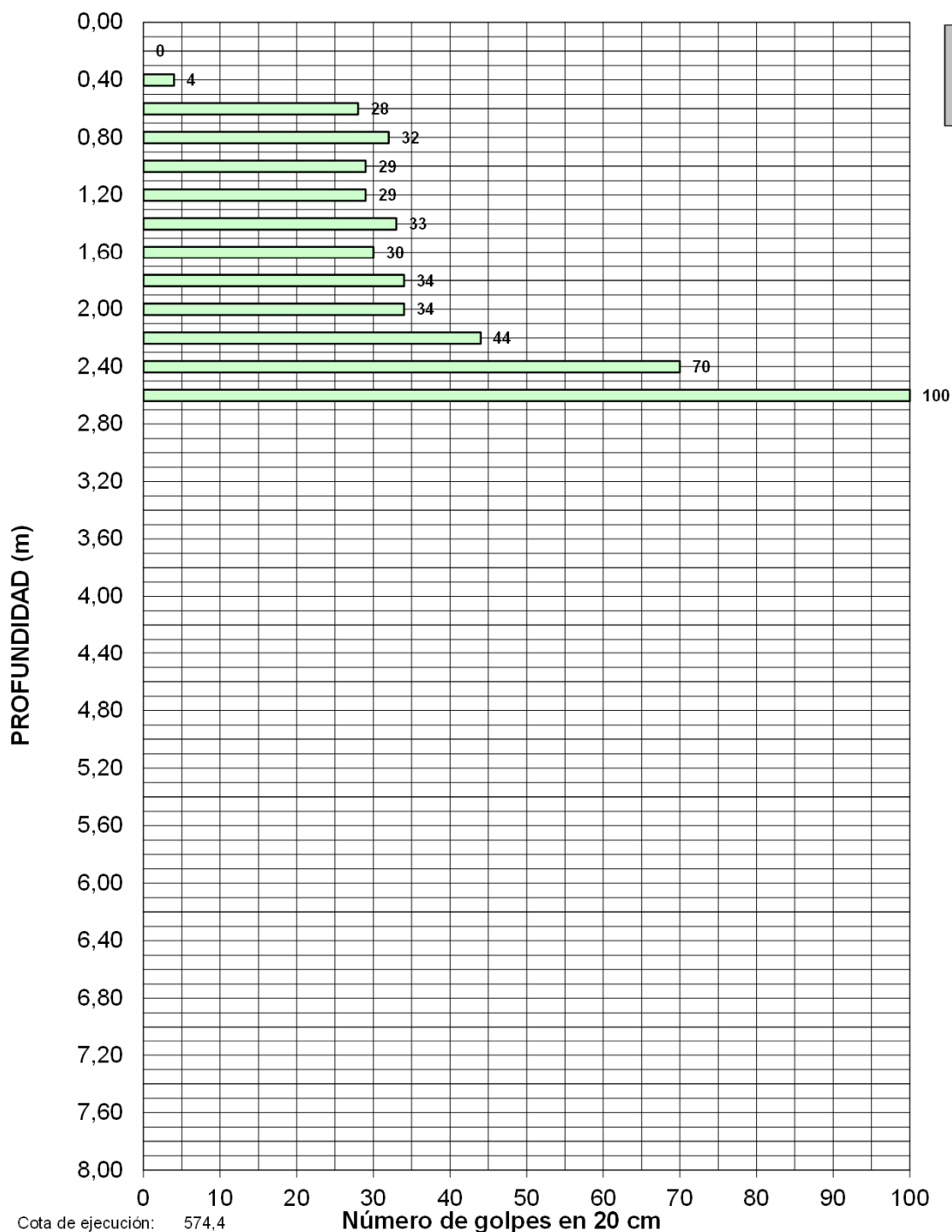


FGN2 Ed0

REF : 3/5849/116  
CLIENTE R-7 CONSULTORES  
FECHA EJECUCIÓN : 14/01/22

OPERARIO: ANTONIO SANCHEZ  
TIPO ENSAYO: DPSH  
MÁQUINA: PENETRO ORUGAS DPSH

**PENETRÓMETRO Nº: P-3**  
**OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO EN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES. MADRID.**

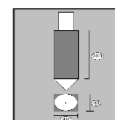
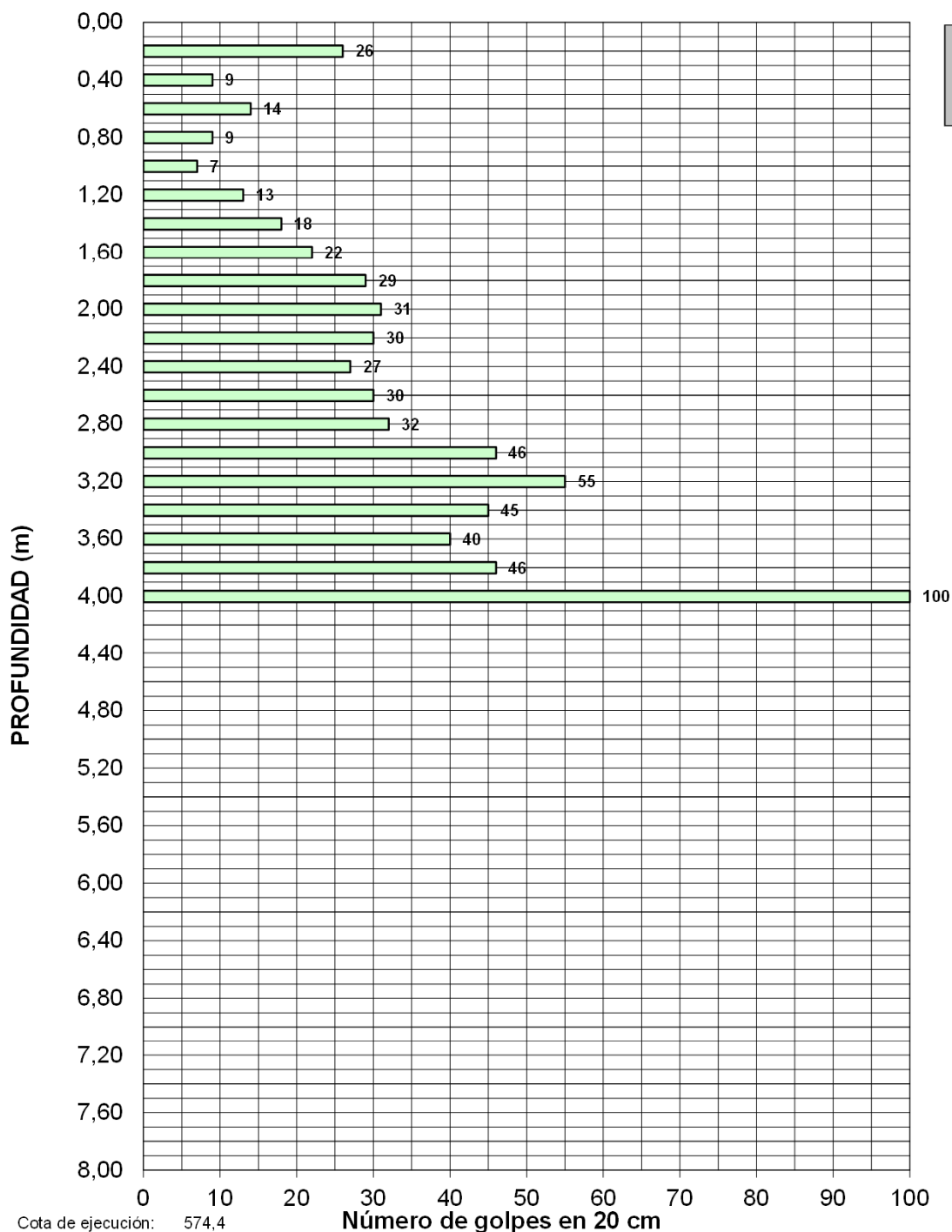


FGN2 Ed0

REF : 3/5849/116  
CLIENTE R-7 CONSULTORES  
FECHA EJECUCIÓN : 14/01/22

OPERARIO: ANTONIO SANCHEZ  
TIPO ENSAYO: DPSH  
MÁQUINA: PENETRO ORUGAS DPSH

**PENETRÓMETRO Nº: P-4**  
**OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO EN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE**  
**MOSTOLES. MADRID.**



FGN2 Ed0

#### **ANEJO N° 4: ENSAYOS DE LABORATORIO**



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**TRABAJO** : 3/5849/116/0001

**PETICIONARIO** : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

**CONTRATISTA** : .

**OBRA**: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-1 3.00-3.45	S-1 6.00-6.45	S-1 9.00-9.45	S-2 3.00-3.45	S-2 7.00-7.45
t+s+a	92,27	80,45	89,90	87,56	81,52
t+s	83,53	69,50	81,03	79,37	72,81
t	11,33	11,60	11,56	11,28	11,23
s	72,20	57,90	69,47	68,09	61,58
a	8,74	10,95	8,87	8,19	8,71
<b>Humedad (%)</b>	<b>12,11</b>	<b>18,91</b>	<b>12,77</b>	<b>12,03</b>	<b>14,14</b>
Peso muestra (g)	152,62	147,12	82,83	169,68	177,83
Diámetro Cilindro (cm)	3,54	3,65	3,51	3,56	3,57
Altura cilindro (cm)	7,26	6,97	4,18	7,68	8,40
<b>Densidad aparente húmeda (g/cm3)</b>	<b>2,14</b>	<b>2,02</b>	<b>2,05</b>	<b>2,22</b>	<b>2,12</b>
<b>Densidad aparente seca (g/cm3)</b>	<b>1,91</b>	<b>1,70</b>	<b>1,82</b>	<b>1,98</b>	<b>1,86</b>



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00137  
Localización: S-1  
3.00-3.45

Procedencia:

TRABAJO : 3/5849/116/0001

PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

CONTRATISTA : .

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## INFORME DE IDENTIFICACIÓN

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

Clasific. unified: SC  
Clasificación H.R.B.: A-6  
Índice de grupo: 4

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 35,7  
Límite plástico: 6,4 Índice de plasticidad: 29,4

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

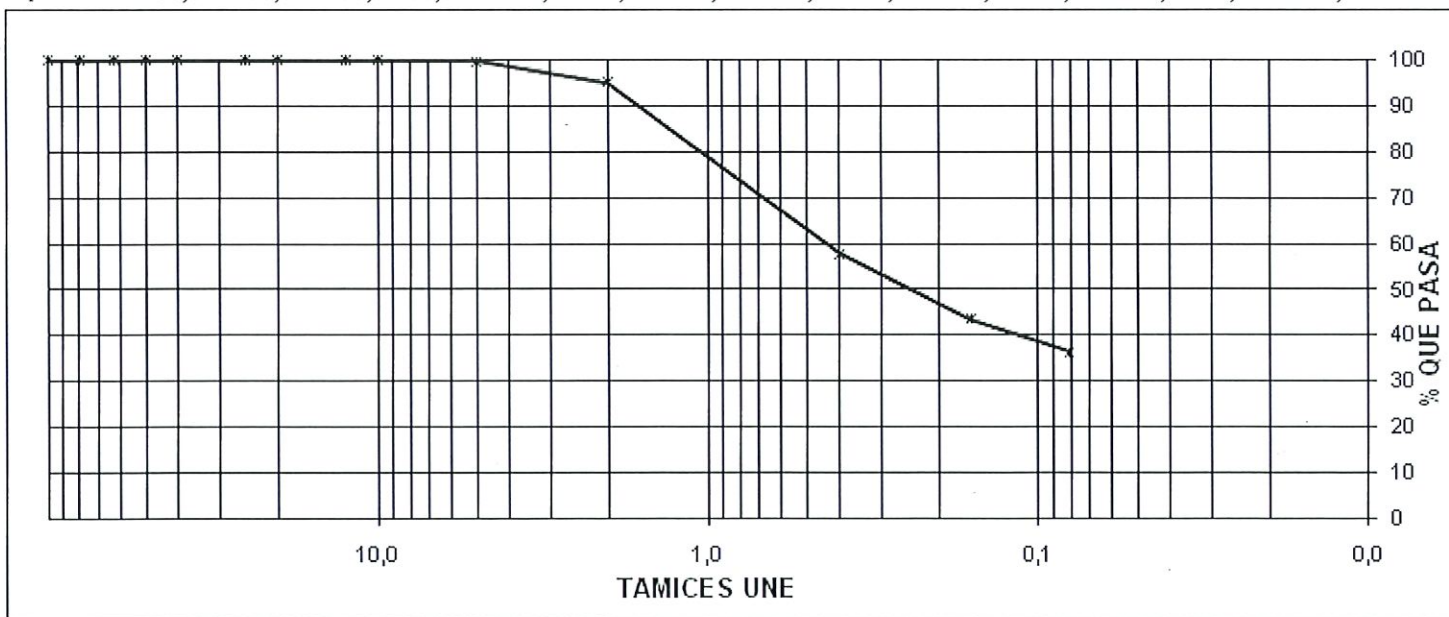
### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	95,2	57,8	43,5	36,3

### ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO<sub>3</sub>): No contiene  
Mat. Orgánica (%MO):  
Carbonatos (%CaCO<sub>3</sub>):  
Sales Solubles (%):  
Yesos(%SO<sub>4</sub> Ca\*2H<sub>2</sub>O):



Observaciones:

Página 2 de 2



Nº TRABAJO: 3/5849/116/0001

CLIENTE: R-7 CONSULTORES

ORIGEN: E.G. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (CD)

Sondeo N 1

Velocidad 1 mm/min

Profundidad (m):

Naturaleza del suelo

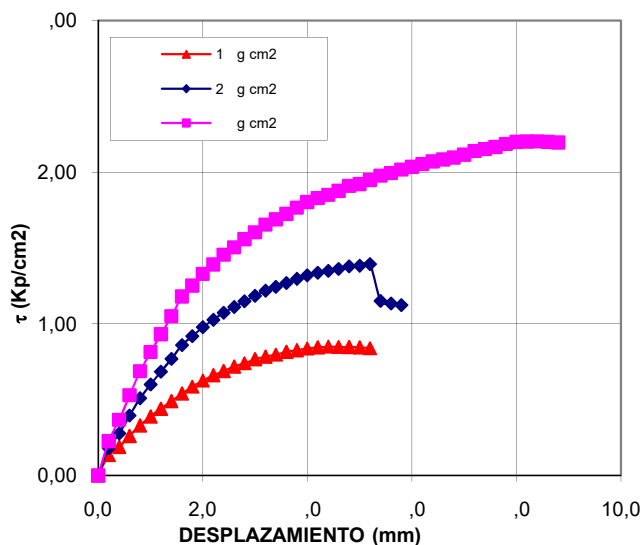
Arenas arcillosas de baja plasticidad SC

Observaciones

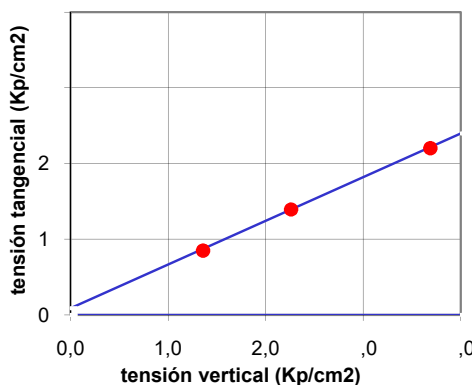
estructura inalterada CD

PROBETA N	I	II	III
$\sigma_{ma}$ p/cm <sup>2</sup>	1,	2,2	,
$\tau_{ma}$ p/cm <sup>2</sup>	0,	1,	2,20
U EDAD INICIAL	1,	0,	1,
U EDAD FINAL	1,	,10	1, 2
$\gamma$ aparente gr/cm <sup>3</sup>	2,0	1,	2,11

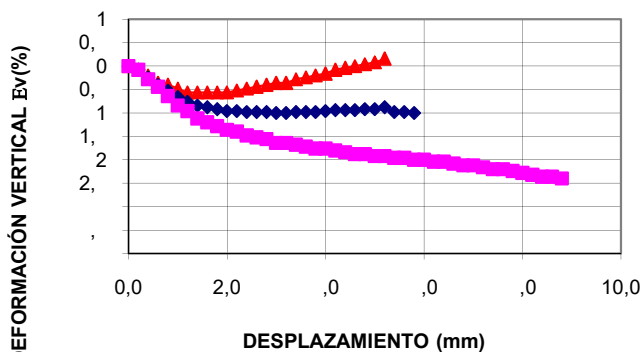
#### Tensión tangencial-deformación



#### GRÁFICO DE MOHR



#### Dilatación-deformación



$\phi_{punta} = 0,00$   
 $c_{punta} = 0,0 \text{ g/cm}^2$



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00139  
Localización: S-1  
6.00-6.45

Procedencia:

TRABAJO : 3/5849/116/0001

PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

CONTRATISTA : .

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## INFORME DE IDENTIFICACIÓN

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL  
Clasificación H.R.B.: A-6  
Índice de grupo: 7

### ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO<sub>3</sub>):  
Mat. Orgánica (%MO):  
Carbonatos (%CaCO<sub>3</sub>):  
Sales Solubles (%):  
Yesos(%SO<sub>3</sub> Ca\*2H<sub>2</sub>O):

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

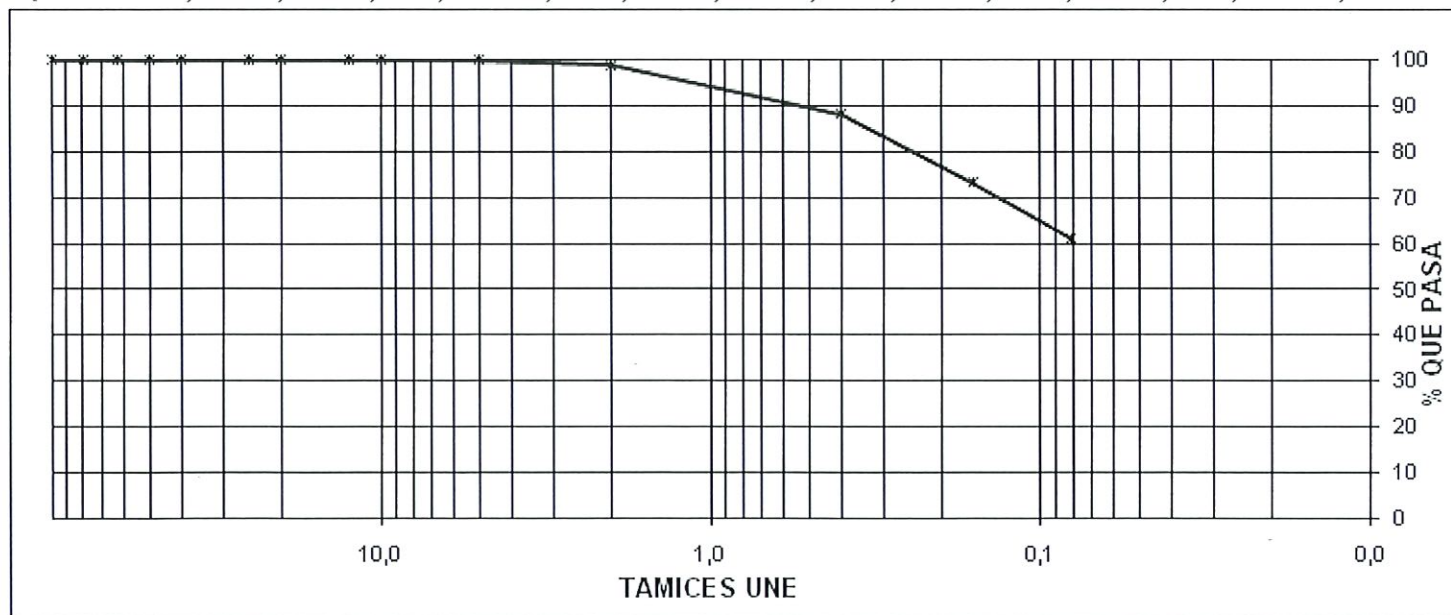
Límite líquido: 33,8  
Límite plástico: 18,8 Índice de plasticidad: 14,9

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	88,3	73,4	61,1



Observaciones:

Página 2 de 2





El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00140  
Localización: S-1  
6.55-6.85

Procedencia:

TRABAJO : 3/5849/116/0001

PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

CONTRATISTA : .

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:

Diámetro: 7,4 cm

Altura: 16,6 cm

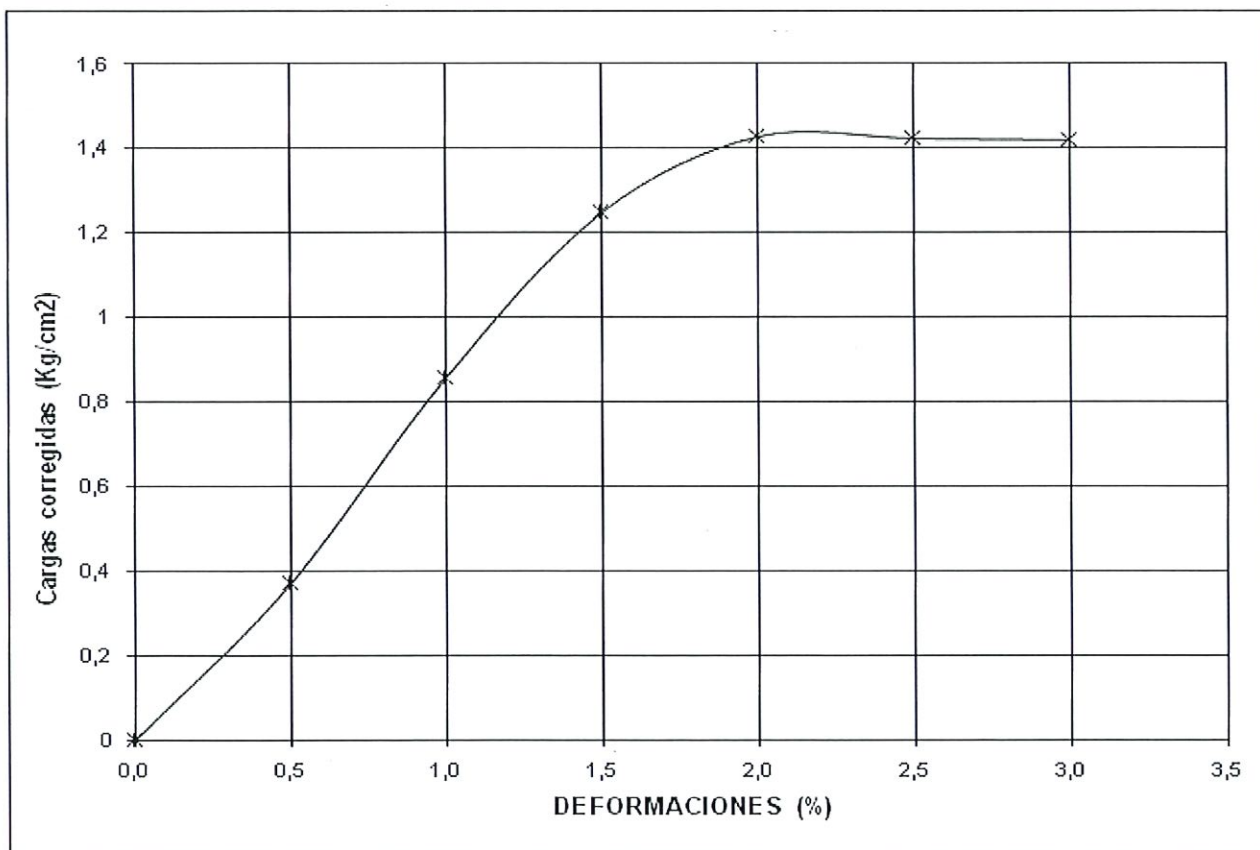
Humedad: 20,99 %

Dens. Seca: 1,64 gr/cm<sup>3</sup>

Dens. Húmeda: 1,99 gr/cm<sup>3</sup>

Resist. compresión simple: 1,43 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformación de rotura: 2,0 %



Observaciones:

Forma de  
rotura:





El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00141  
Localización: S-1  
9.00-9.45

Procedencia:

TRABAJO : 3/5849/116/0001

PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

CONTRATISTA : .

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## INFORME DE IDENTIFICACIÓN

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM  
Clasificación H.R.B.: A-1-b  
Índice de grupo: 0

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,4	39,8	22,8	15,9

### ANÁLISIS QUÍMICO

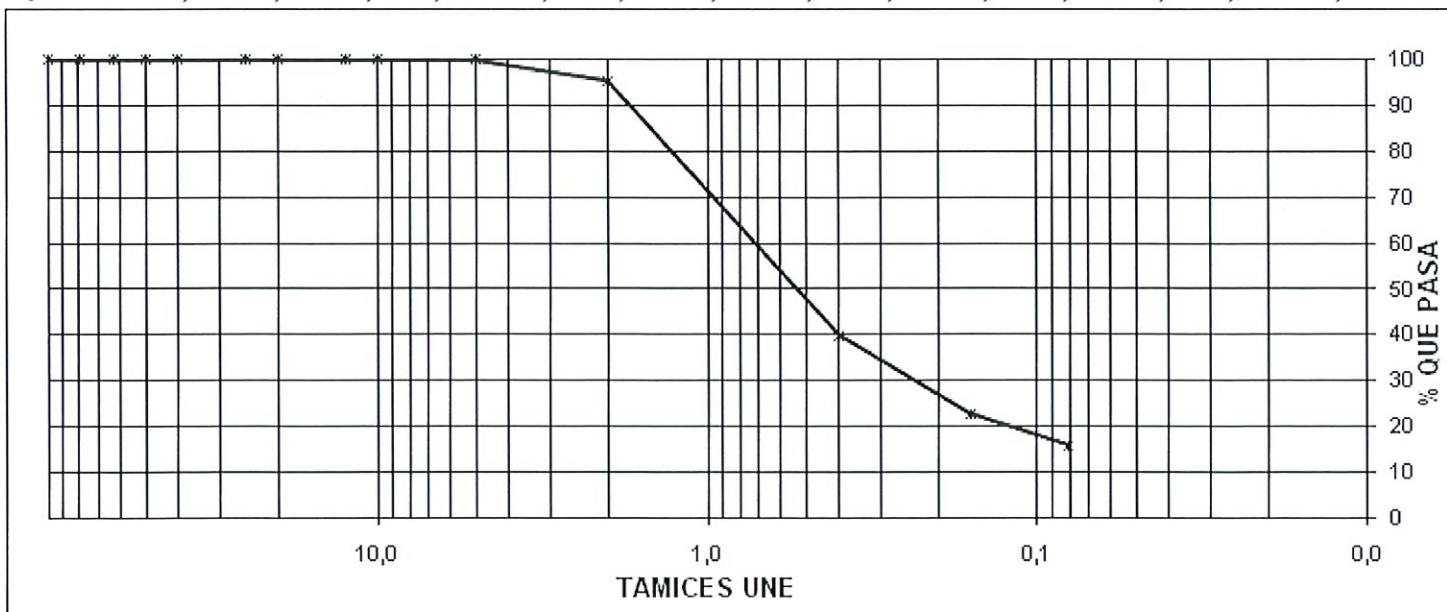
Sulfatos (%SO<sub>3</sub>):

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO<sub>3</sub>):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO<sub>4</sub> Ca\*2H<sub>2</sub>O):



Observaciones:

Página 2 de 2



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00142  
Localización: S-1  
9.90-10.10

Procedencia:

TRABAJO : 3/5849/116/0001

PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:

Diámetro: 7,4 cm

Altura: 17,1 cm

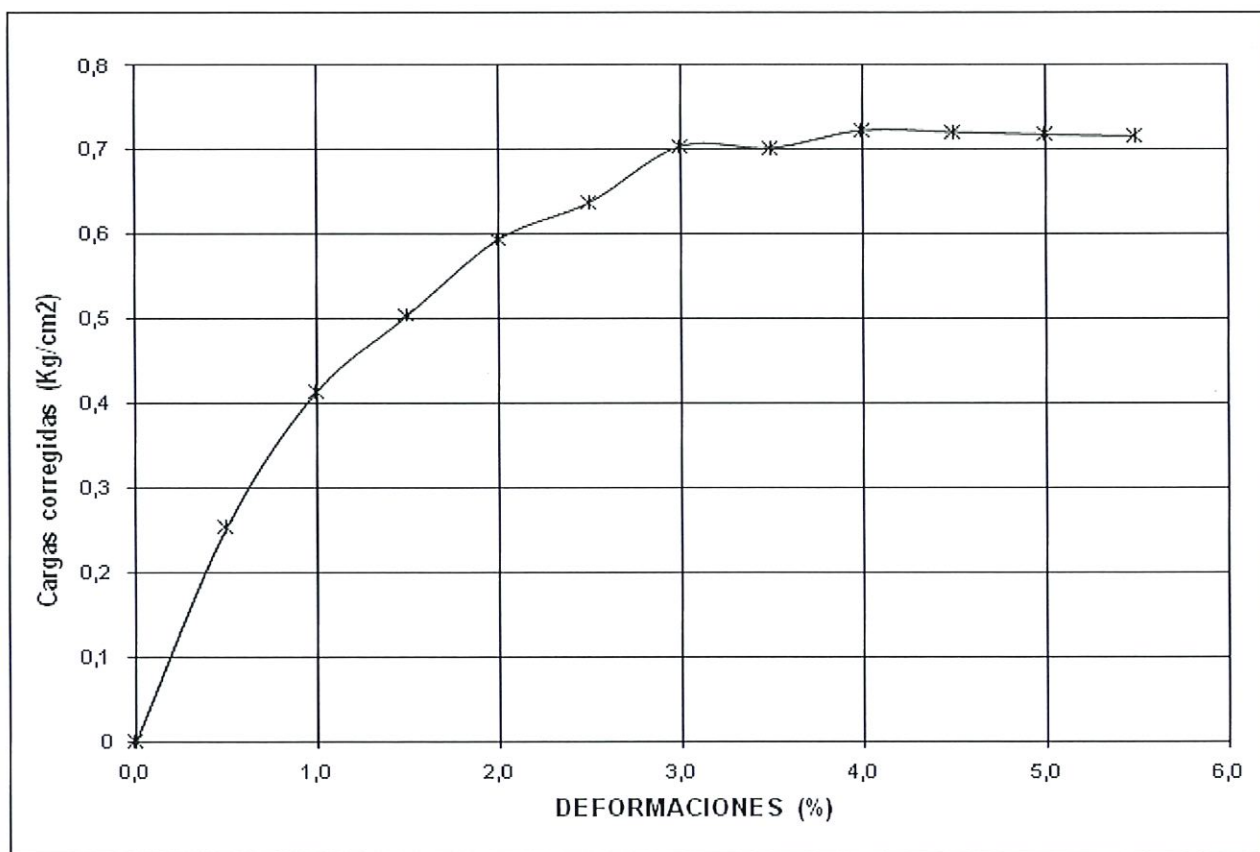
Humedad: 16,17 %

Dens. Seca: 1,83 gr/cm<sup>3</sup>

Dens. Húmeda: 2,12 gr/cm<sup>3</sup>

Resist. compresión simple: 0,72 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformación de rotura: 4,0 %



Observaciones:

Forma de  
rotura:

Página 2 de 2





El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00143  
Localización: S-2  
3.00-3.45

Procedencia:

TRABAJO : 3/5849/116/0001

PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## INFORME DE IDENTIFICACIÓN

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM  
Clasificación H.R.B.: A-4  
Índice de grupo: 0

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido:

Límite plástico:

Índice de plasticidad:

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	95,3	55,0	42,5	36,6

### ANÁLISIS QUÍMICO

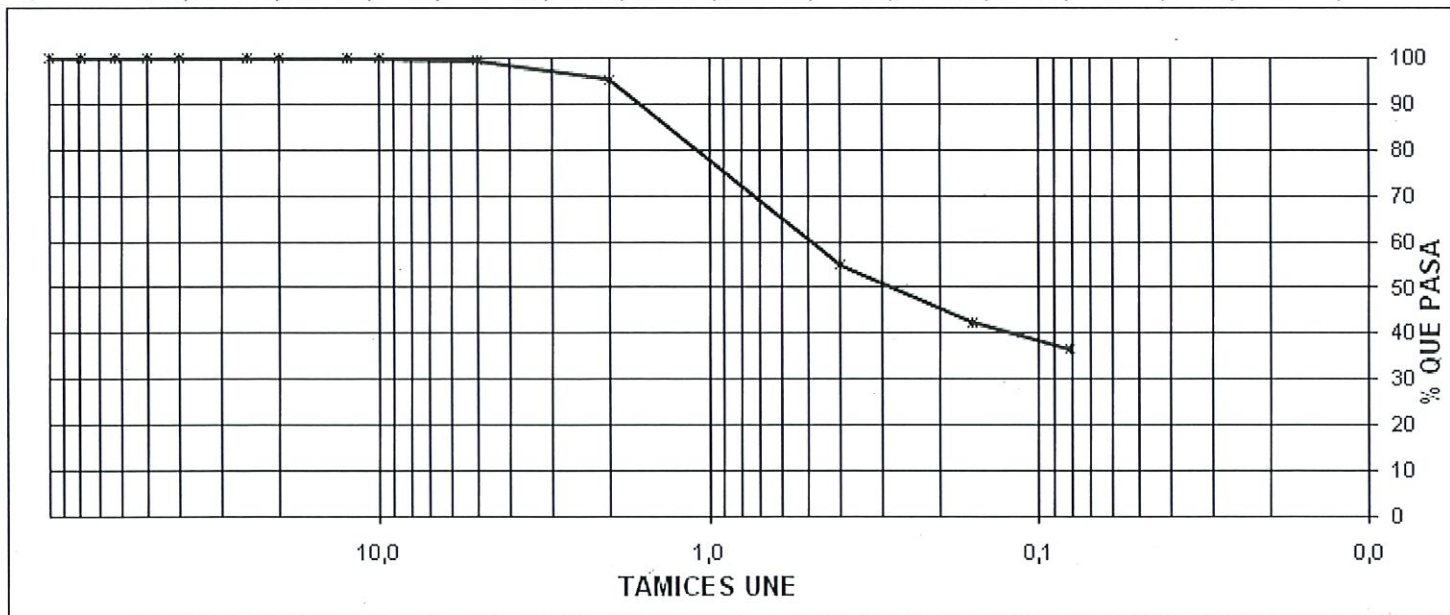
Sulfatos (%SO<sub>3</sub>):

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO<sub>3</sub>):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO<sub>4</sub> Ca\*2H<sub>2</sub>O):



Observaciones:

Página 2 de 2

Nº TRABAJO: 3/5849/116/0001 CLIENTE: R-7 CONSULTORES  
OBRA: E.G. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO (CD)**

Sondeo Nº2

Velocidad 1 mm/min

PROBETA Nº	I	II	III
$\sigma_{max}(Kp/cm^2)$	1,36	2,26	3,69
$\tau_{max}(Kp/cm^2)$	0,73	1,12	1,58
% HUMEDAD INICIAL	15,73	45,20	14,88
% HUMEDAD FINAL	18,89	18,30	17,30
$\gamma$ aparente $gr/cm^3$	2,00	2,01	1,95

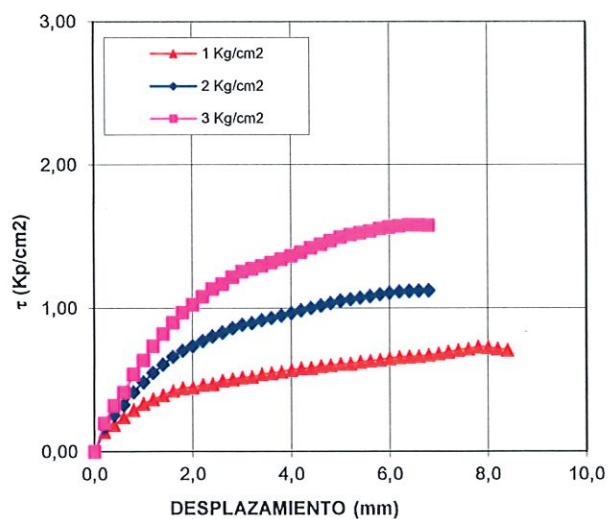
Profundidad (m):  
3,45-3,75

Naturaleza del suelo  
Arenas arcillosas de baja plasticidad

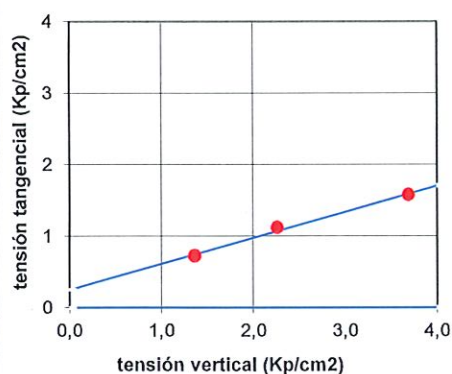
Observaciones

Muestra inalterada (CD)

**Tensión tangencial-deformación**

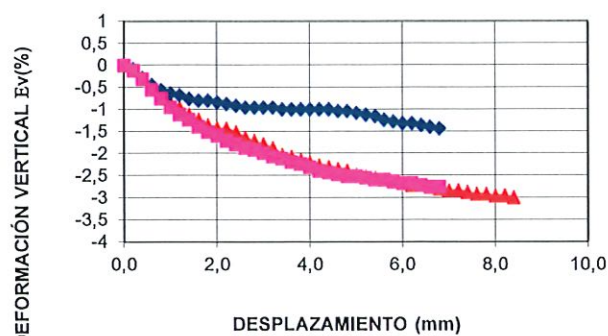


**GRÁFICO DE MOHR**



$\phi_{punta} = 20,00^\circ$   
 $c_{punta} = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$

**Dilatación-deformación**







El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00145

Procedencia:

Localización: S-2

7.00-7.45

TRABAJO : 3/5849/116/0001

PETICIONARIO : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## INFORME DE IDENTIFICACIÓN

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM

Clasificación H.R.B.: A-4

Índice de grupo: 2

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	96,7	72,5	56,2	46,7

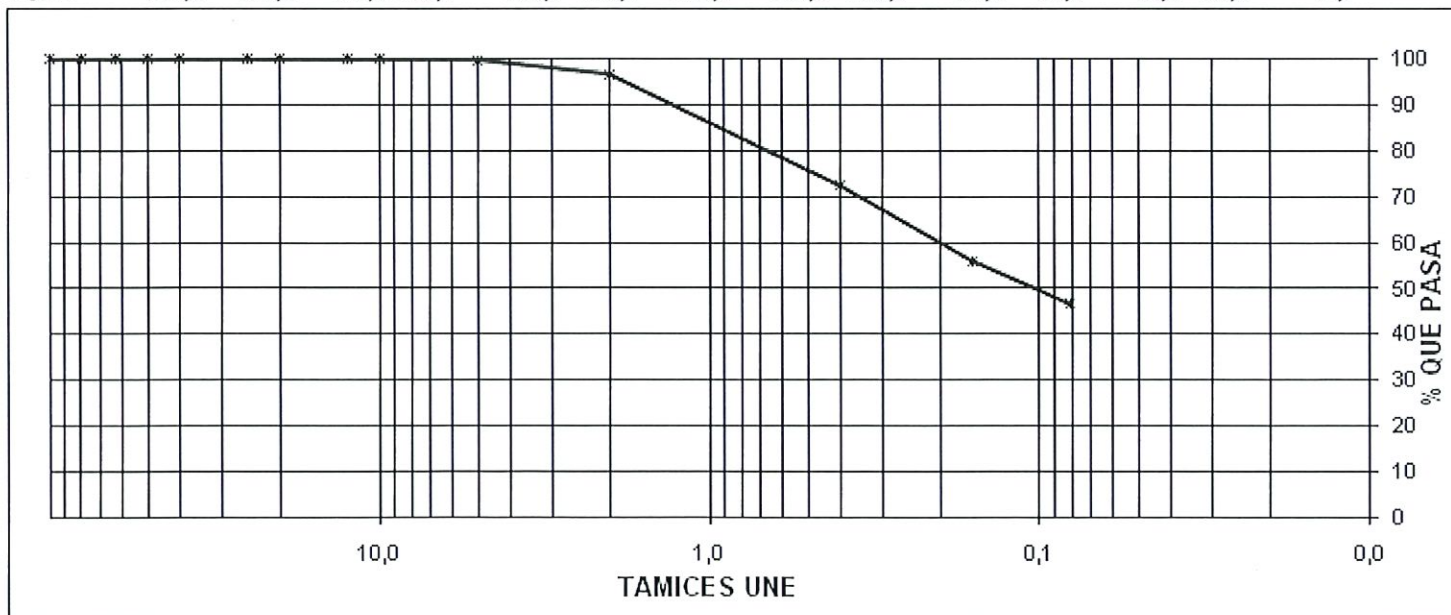
### ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO<sub>3</sub>):

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO<sub>3</sub>):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO<sub>4</sub> Ca\*2H<sub>2</sub>O):

Observaciones:

Página 2 de 2



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**TRABAJO** : 3/5849/116/0001  
**PETICIONARIO** : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)  
**CONTRATISTA** : .  
**OBRA**: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-2 10.00-10.45
t+s+a	90,68
t+s	82,36
t	11,45
s	70,91
a	8,32
<b>Humedad (%)</b>	<b>11,73</b>
Peso muestra (g)	204,44
Diámetro Cilindro (cm)	3,55
Altura cilindro (cm)	9,23
<b>Densidad aparente húmeda (g/cm3)</b>	<b>2,24</b>
<b>Densidad aparente seca (g/cm3)</b>	<b>2,00</b>



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación  
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o  
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00146  
Localización: S-2  
10.00-10.45

Procedencia:

**TRABAJO** : 3/5849/116/0001

**PETICIONARIO** : R-7 CONSULTORES (C/ SECO, 3 OFICINA 2. 28007 MADRID. MADRID)

**CONTRATISTA** :

**OBRA**: ESTUDIO GEOTÉCNICO HOSPITAL DE MOSTOLES (MADRID)

## INFORME DE IDENTIFICACIÓN

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM  
Clasificación H.R.B.: A-2-4  
Índice de grupo: 0

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	91,6	59,0	41,5	33,4

### ANÁLISIS QUÍMICO

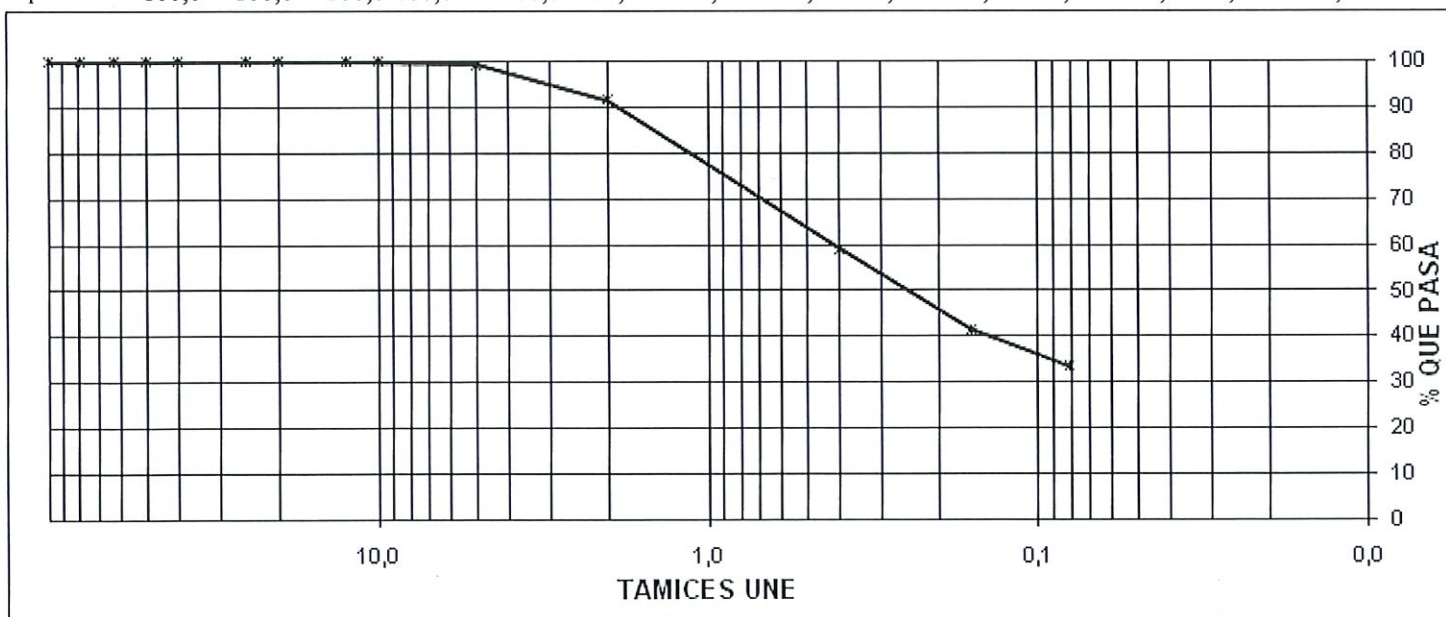
Sulfatos (%SO<sub>3</sub>): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO<sub>3</sub>):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO<sub>4</sub> Ca\*2H<sub>2</sub>O):



Observaciones:

Página 2 de 2



Nº TRABAJO: 3/5849/116/0001 CLIENTE: R-7 CONSULTORES  
OBRA: E.G. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (CD)

Sondeo Nº2

Velocidad 1 mm/min

PROBETA Nº	I	II	III
$\sigma_{max}(Kp/cm^2)$	1,36	2,26	3,69
$\tau_{max}(Kp/cm^2)$	0,79	1,43	2,32
% HUMEDAD INICIAL	9,48	8,91	8,93
% HUMEDAD FINAL	15,79	15,78	12,55
$\gamma$ aparente gr/cm3	1,89	1,92	1,94

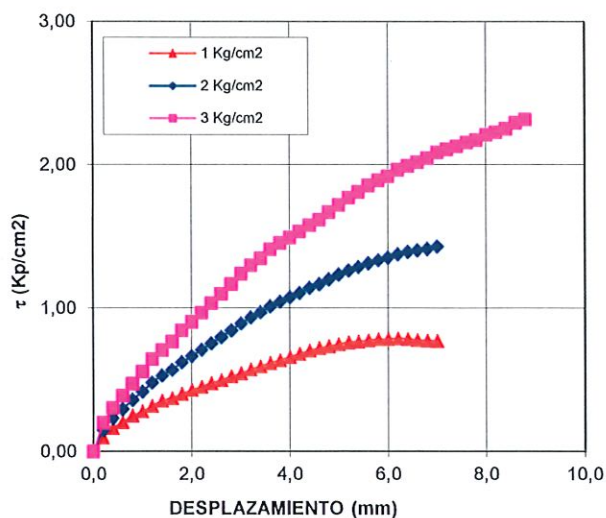
Profundidad (m):  
11,70-12,00m

Naturaleza del suelo  
Arenas arcillosas de baja plasticidad

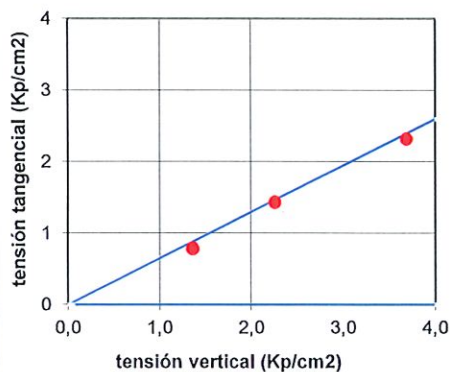
Observaciones

Muestra inalterada (CD)

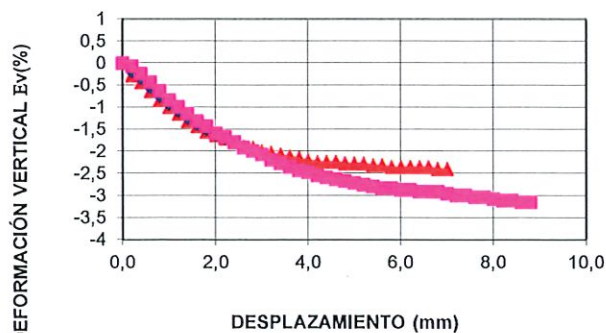
### Tensión tangencial-deformación



### GRÁFICO DE MOHR



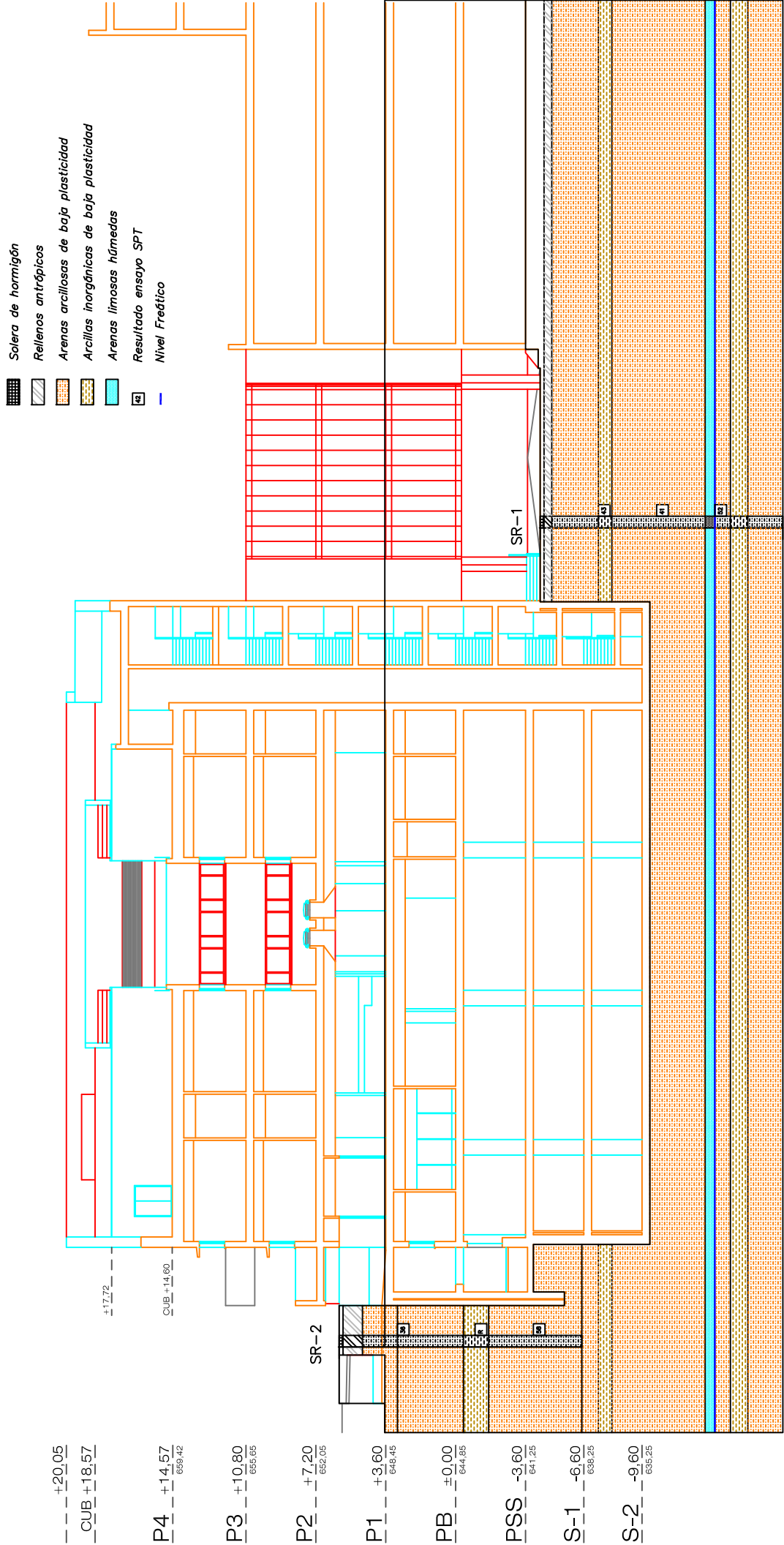
### Dilatación-deformación



$\phi_{punta} = 33,00^\circ$   
 $c_{punta} = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$

**ANEJO N° 5: PERFIL GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO**

REMEDIACIÓN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES  
PERFIL GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO



## **ANEJO N° 6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**











CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF: B 87531323  
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es





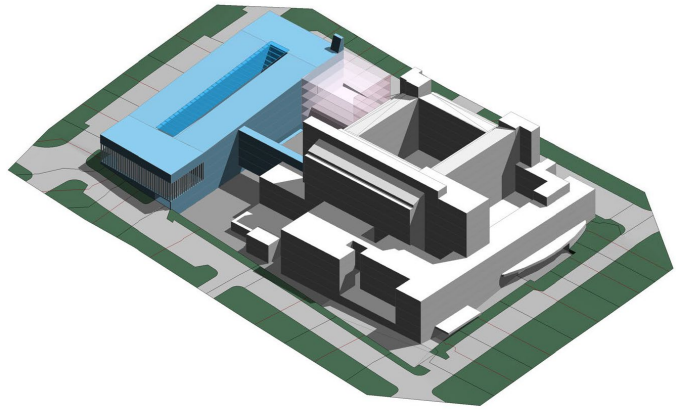












AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**

## **AMT.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**

Obran en poder de los proyectistas para su consulta los listados del cálculo automatizado por ordenador de la estructura y cimentación del presente proyecto.

Con respecto al refuerzo de estructura del edificio principal previsto en Fase 3, se adjunta a continuación el *Informe sobre el Estudio y Análisis de elementos estructurales de las plantas semisótano y baja*, elaborado por la empresa ELABOREX en diciembre de 2022

- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación.
- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892



## INFORME SOBRE EL ESTUDIO Y ANÁLISIS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE PLANTAS SEMISÓTANO Y BAJA

INFORME: I-050P-22

CÓDIGO: 10284-22

Edificio:

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES (MADRID)**

Peticionario:

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES**

Badajoz, 23 de diciembre de 2022

**ELABOREX S.L.**

**ENTRADA Nº:**

**SALIDA Nº: D - 499**

**FECHA: 23 - 12 - 2022**

ELABOREX se encuentra inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la Construcción y Obra Pública de la Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda de la Junta de Extremadura con el número EXT-L-014 (BADAJOZ) y EXT-L-036 (CÁCERES).

Edificación:  
GT- Geotecnia.  
VS - Viales.  
PS - Pruebas de servicio.

EH – Hormigón estructural.  
EA – Acero estructural.  
EFA -Obras de fábrica y Albañilería.

Ingeniería Civil:  
A – Suelos, firmes bituminosos y otros materiales.  
B – Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados.  
C – Productos metálicos y señalización.  
D – Ensayos de reconocimiento geotécnico.

ELABOREX se encuentra inscrito en el Registro de Entidades de Control de Calidad de la Construcción y Obra Pública de la Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda de la Junta de Extremadura con el número EXT-E-003.



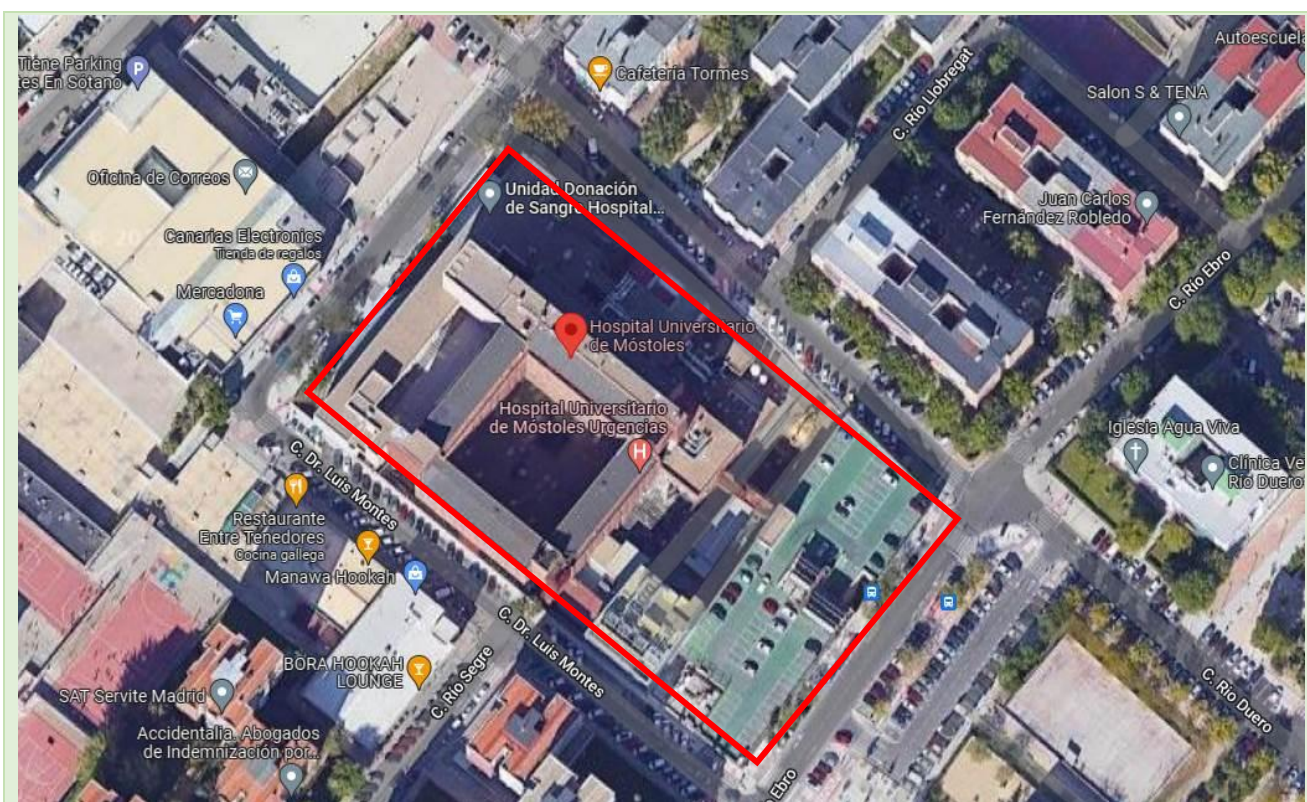
## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
1.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS .....	4
1.2. ENTORNO Y AMBIENTE. ....	7
1.3. INFORMACIÓN PREVIA AL ESTUDIO Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA. ....	8
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....</b>	<b>8</b>
2.1. TRABAJOS DE CAMPO.....	9
2.1.1. Catas de reconocimiento en pilares de plantas semisótano y baja .....	9
2.1.2. Catas en vigas de forjado 1º Techo planta semisótano.....	16
2.1.3. Catas en viguetas de forjado 1º. Techo de planta semisótano. ....	23
2.1.4. Extracción de probetas testigo de hormigón.....	26
2.1.5. Ensayos de carbonatación en elementos de hormigón. ....	30
2.1.6. Ensayos de cloruros a unas muestras de hormigón endurecido.....	34
2.1.7. Pruebas de carga estática en forjados. ....	35
ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS. ....	41
<b>3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....</b>	<b>42</b>
3.1.- CONSIDERACIONES SIGNIFICATIVAS PREVIAS .....	42
3.2.- BASES DE CÁLCULO E HIPÓTESIS DE PARTIDA. ....	43
3.2.1. Normativa.....	43
3.2.2- Acciones consideradas.....	43
3.2.3.- Hipótesis de carga. ....	44
3.2.4.- Características de los materiales.....	46
3.2.5.- Modelización adoptada. ....	47
3.3.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE PILARES Y VIGAS.....	49
3.3.1. Análisis estructural en pilares .....	49
3.3.2. Análisis estructural en vigas.....	53
3.4.- EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	56
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>62</b>
ANEXO.1. FICHAS DE TOMA DE DATOS. CATAS PILARES DE P. SEMISÓTANO.....	63
ANEXO 2. FICHAS DE TOMA DE DATOS. CATAS PILARES DE P. BAJA.....	64
ANEXO 3. FICHAS DE TOMA DE DATOS. CATAS VIGAS DE FORJADO 1º .....	65
ANEXO 4. FICHAS DE TOMA. DATOS CATAS VIGUETAS DE FORJADO 1º.....	66
ANEXO 5. INFORME DE ROTURA DE PROBETAS TESTIGO.....	67
ANEXO 6. ACTAS DE ENSAYOS. CONTENIDO EN CLORUROS DEL HORMIGÓN.....	68
ANEXO 7. INFORMES DE PRUEBAS DE CARGA.....	69
ANEXO 8. PLANO CON ESQUEMA DE REFUERZO DE PILARES.....	70
ANEXO 9. ANEXOS DE CÁLCULO.....	71

## 1. ANTECEDENTES

A petición del Servicio Técnico del **Hospital Universitario de Móstoles**, se elabora el presente informe sobre la prestación de servicios de ensayos y estudio de evaluación estructural, realizados en la estructura de la planta semisótano y la planta baja del edificio antiguo (1.980), ubicado en la c/ Río Duero y c/ Doctor Luis Montes de MÓSTOLES (Madrid), ya que se pretende realizar obras de reforma integral en las dos plantas mencionadas.

En el estudio se han seguido las pautas establecidas en la propuesta previamente acordada, ajustando los trabajos a las circunstancias surgidas durante la ejecución de los mismos.



**Vista aérea del complejo hospitalario. Calle Río Duero y C. Doctor Luis Montes. MÓSTOLES**

El conjunto de edificios que componen el complejo hospitalario, con referencia catastral 5533401VK2653S0001PA, se ubica en una parcela aislada, con superficie en planta total de 13.664m<sup>2</sup> según consulta descriptiva de datos catastrales. Dispone de un acceso principal peatonal a la planta baja desde vía pública, calle Doctor Luís Montes.

El estudio se centra en la edificación principal, que ocupa una superficie aproximada en planta de 5.230m<sup>2</sup>, dispone de una planta semisótano y hasta diez plantas sobre rasante en su zona de mayor cota, núcleos de ascensores y escaleras. Este edificio denominado módulo antiguo, data de la década de los 70 y se proyectó, en principio, como residencia general.



## 1.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

La identificación de los sistemas constructivos de la edificación objeto de estudio se realiza a partir de los datos obtenidos en los trabajos de campo y de la documentación de referencia existente, informes de diagnosis sobre la estructura completa del edificio, realizados en los años 2.009 y 2.018 por empresas de ingeniería y control.

El edificio primario del hospital objeto del estudio dispone de hasta diez plantas en altura contabilizando las plantas analizadas (baja y semisótano), es de planta rectangular, de dimensiones generales 75,80x65,0 m. Dispone de una junta de dilatación estructural en su eje X, en la que se duplica la línea de pilares y vigas a ambos lados de ésta.



**Planta semisótano, distribución actual y esquema estructural del forjado 1º. Techo semisótano.**

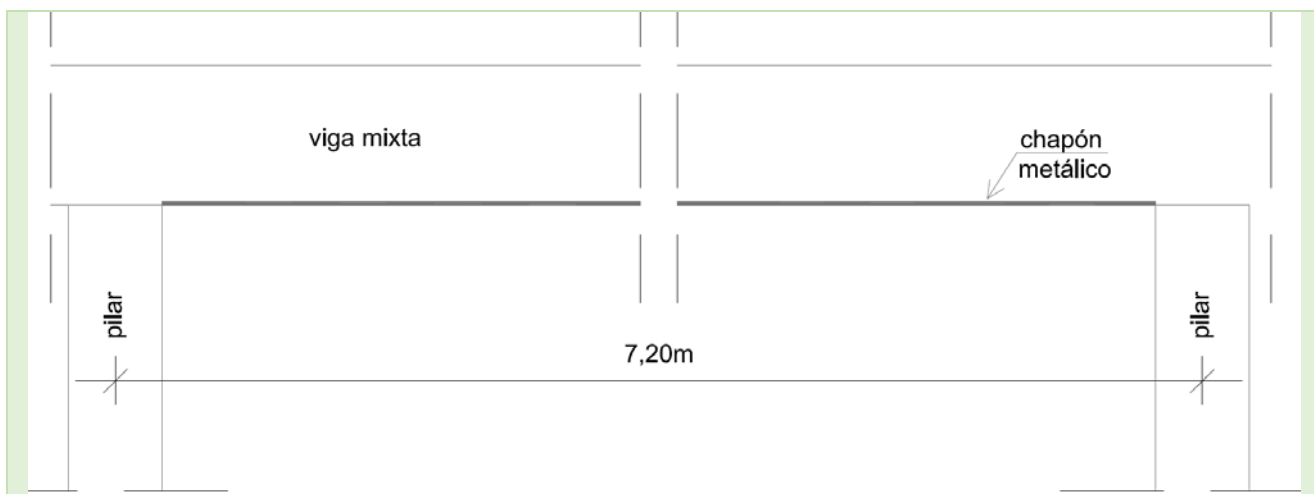


**Planta baja, distribución actual y esquema estructural del forjado 2º. Techo de baja.**

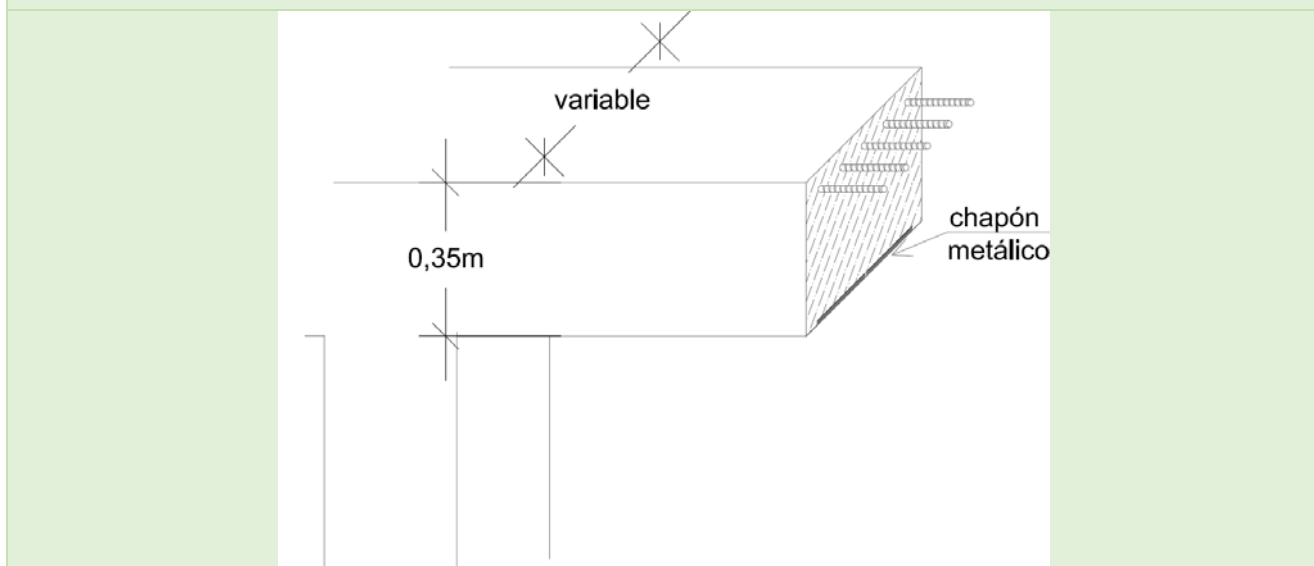
La estructura del edificio está constituida, principalmente por elementos de hormigón armado, con pórticos de pilares con sección cuadrada y vigas planas, de sección en forma de T, generalmente de dimensiones totales 35x50cm, que salvan luces máximas de 7,20m a eje de pilar.

- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación.
- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892



**Alzado de pórtico tipo. Viga mixta de hormigón/acero laminado.**

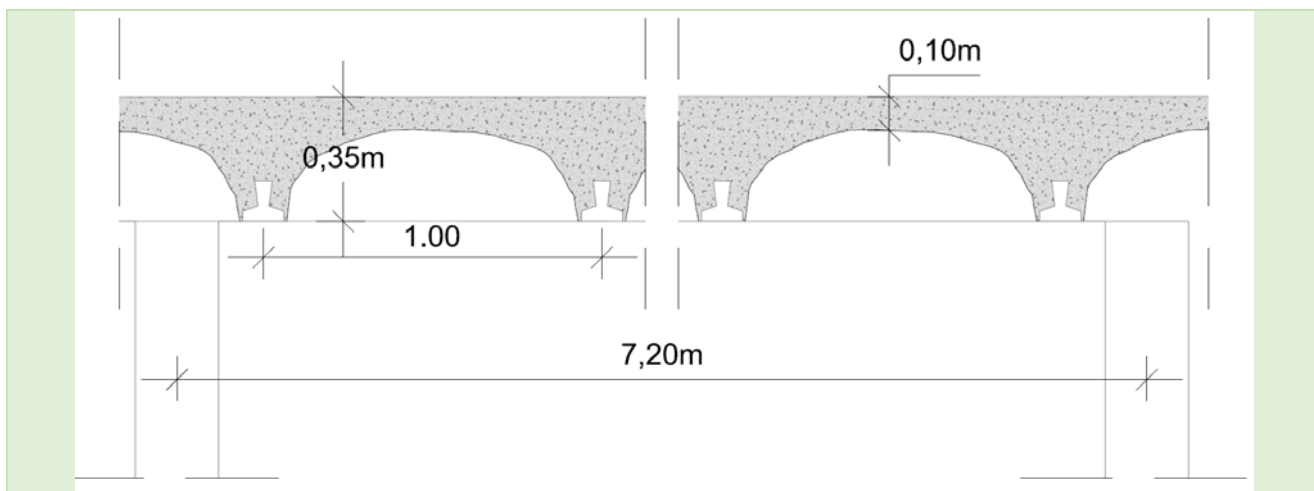


**Vista en sección de tipología de vigas mixtas.**

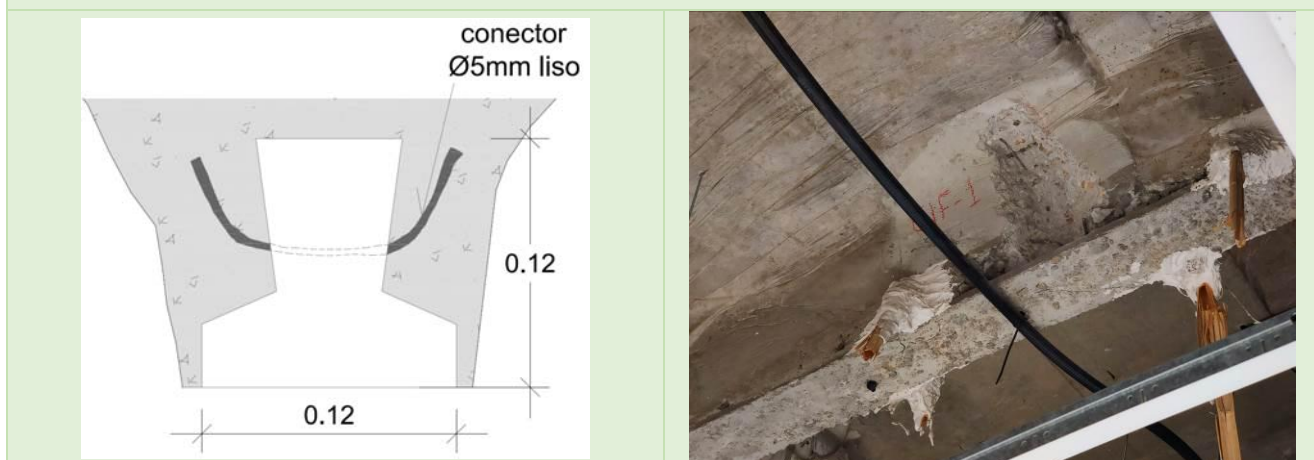


**Platabanda metálica en cara inferior de vigas, con espesor y anchura variables.**

La tipología del forjado a estudiar es unidireccional, resuelto con viguetas de hormigón pretensadas, sección en simple T, de canto 12cm, con separación entre ejes de 100cm y aligeramiento entrevigado realizado con bloque recuperable, capa de compresión de espesor 10cm, armada con mallazo de acero liso Ø3mm, según se desprende de las catas e inspecciones realizadas y la documentación facilitada por el Servicio Técnico del Hospital.



**Sección acotada de forjado tipo.**



**Sección acotada de viga semirresistente.**

**Cata realizada en viga de forjado**

En las catas realizadas se ha comprobado la existencia de un armado de conexión (Ø5mm) de las viguetas prefabricadas con la capa de hormigón in situ que compone el forjado

Estos forjados salvan luces máximas de 7,20m, hasta eje de vigas, salvo en la zona de núcleo de escaleras y ascensores, con luces máximas de 3,60m.

Se han tomado medidas de altura libre desde cota de solería hasta cara inferior de forjado, tanto en planta semisótano como en planta baja, obteniendo valores de 2,98 / 3,00m.

Durante el estudio se han realizado diversos trabajos de campo para determinar la disposición y tipología de los elementos constructivos que se encuentran dentro de las zonas analizadas, objeto del presente informe.



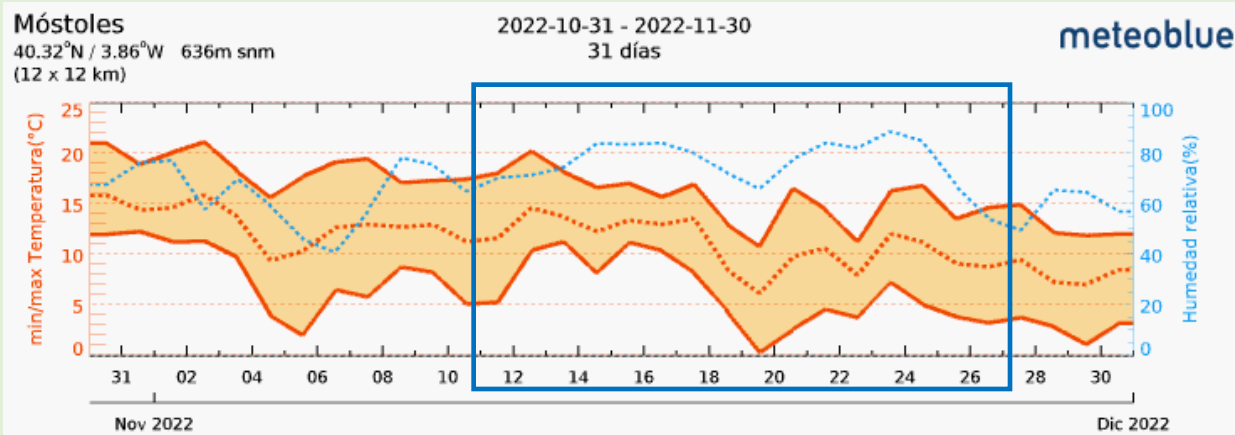
## 1.2. ENTORNO Y AMBIENTE.

El edificio objeto de estudio se ubica en la Calle Doctor Luís Montes s/n de la localidad de Móstoles. En su alzado noroeste, fachada principal, se le anexa una edificación de ejecución posterior, y el resto de las fachadas están exentas, con vistas a patios interiores o fachadas a vía pública.



**Vista aérea y localización del edificio, módulo antiguo, objeto del estudio.**

En las fechas de ejecución de la toma de datos, entre los días 11 al 27 de noviembre de 2022, la temperatura en Móstoles osciló entre los 1º y 20º, con una humedad relativa en la zona de entre el 60% - 80%.



**Rangos de temperatura y humedad relativa existente durante las fechas de trabajos de campo.**

### 1.3. INFORMACIÓN PREVIA AL ESTUDIO Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

En la visita preliminar, realizada con fecha 14-09-2022 por parte de personal técnico de Elaborex, en coordinación con el equipo de servicios técnicos de la propiedad del edificio, quedan acotadas las zonas objeto de este estudio.

La programación de los trabajos de campo, el desarrollo de las actuaciones y el adelanto de las conclusiones preliminares se han compartido con el equipo redactor del proyecto de reformas que están previstas acometerse en las plantas semisótano y baja.

Para la ejecución de los trabajos de campo y de gabinete hemos contado con la documentación gráfica del estado actual de la distribución de las plantas del edificio, en formato PDF y DWG y con informes previos de estudio estructural del edificio, realizados en los años 2.009 y 2.018 por empresas de ingeniería y control, siendo la documentación aportada la siguiente:

- Planos de plantas, desde semisótano hasta cubierta, con el estado actual de la distribución por plantas del edificio.
- Planos de plantas con ubicación de las zonas disponibles para realizar actuaciones de catas, pruebas de carga e inspección a la estructura.
- *“Informe de diagnosis: Realización y estudio de catas en edificio de hospital universitario de Móstoles”*. Elaborado por la empresa Cemosá, Ingeniería y Control.
- *“Informe de resultados del estudio de los condicionantes que el estado actual de la estructura del hospital universitario de Móstoles (Madrid) impone a su rehabilitación.”* Elaborado por la empresa Intemac, Instituto técnico de materiales y construcciones.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

En los trabajos de campo y elaboración de este informe de diagnóstico se han seguido las directrices indicadas en la Propuesta técnica y económica de actuación, aceptada por la propiedad del edificio y en el procedimiento establecido en la norma UNE 41805-6 IN Diagnóstico de edificios. Parte 6: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras de hormigón.

A partir de la información recopilada en la visita preliminar de inspección y de la documentación facilitada, se realizan los siguientes trabajos.

## 2.1. TRABAJOS DE CAMPO.

Con fechas 11, 12, 13, 18, 19, 20, 25, 26 y 27 de noviembre de 2022, se realizan los siguientes trabajos de campo.

### 2.1.1. Catas de reconocimiento en pilares de plantas semisótano y baja.

Las catas de reconocimiento realizadas tienen como objetivo, por un lado, la caracterización de los distintos elementos que componen la estructura analizada, que se describirán en el desarrollo de este informe.

Para la caracterización de los pilares de planta semisótano, se realizan un total de 12 catas, en las que se han dimensionado los pilares, en sus ejes X e Y, previamente se han localizado las armaduras mediante seguimiento con sonda magnética (pachómetro), con el fin de que la apertura de catas sea lo menos invasiva posible.

Con la apertura de las catas se identifica el tipo de acero que componen su armado, la medición de los diámetros efectivos, tanto de barras principales como de los estribos, los espesores de recubrimiento, así como la posible existencia o no de oxidación y/o corrosión de las armaduras.



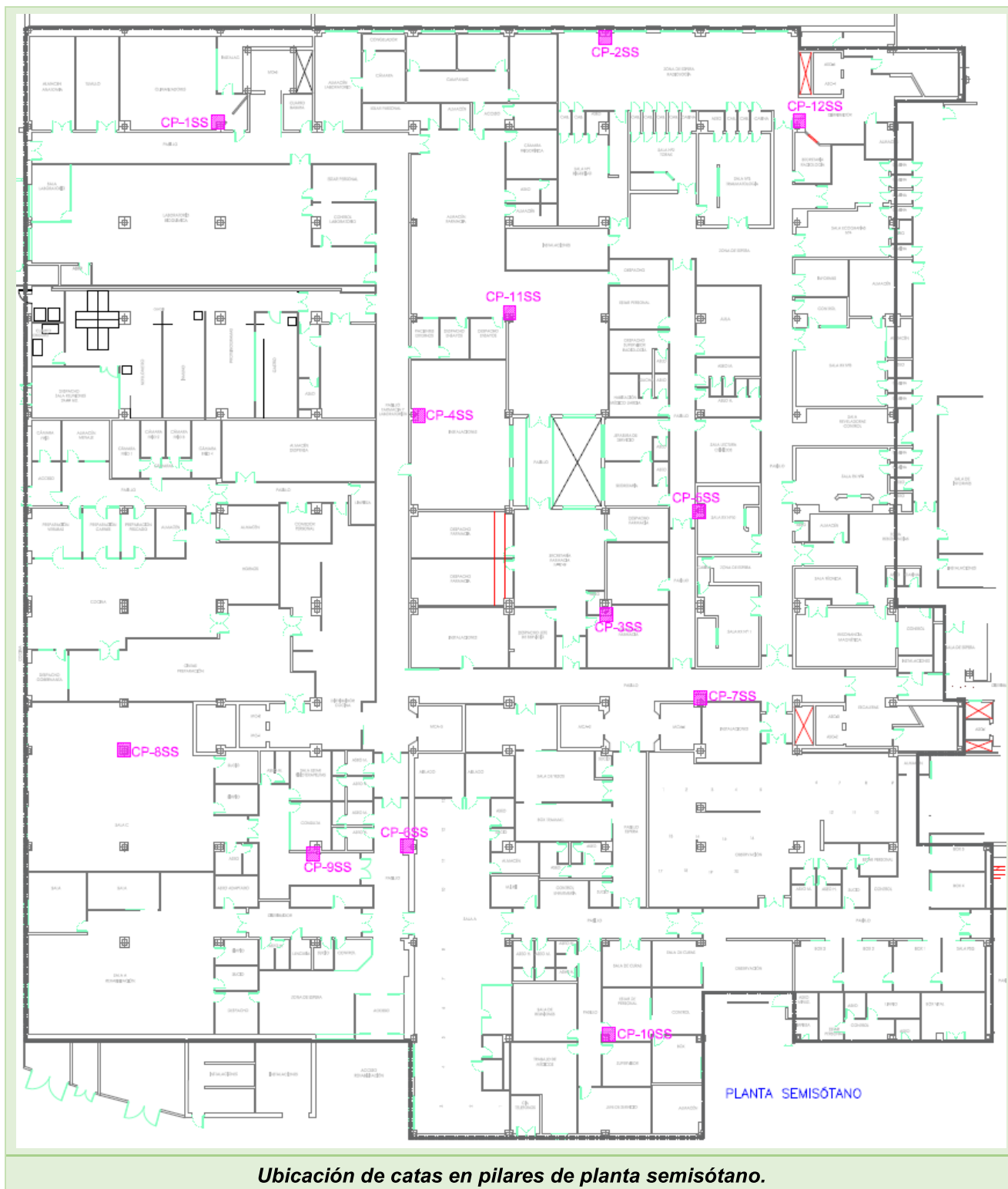
**Vista de cata realizada en pilar**



**Armado principal Ø20 y estribos Ø6**



La ubicación de las catas para la caracterización de los pilares de planta semisótano se localizan en el siguiente croquis:



- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación.
- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892

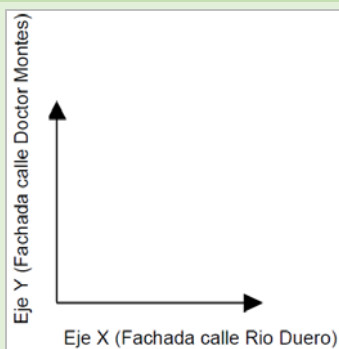
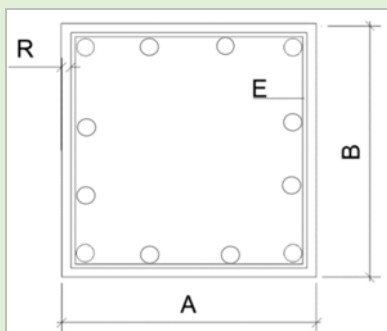


**Cata realizada en pilar de planta SS. Dimensiones, armado y espesores de recubrimiento.**



**Vista de cata realizada en pilar de planta SS**

**Medición diámetro armadura principal.**



DATOS	
CATA Nº:	C-5. P 12 SS
LOCALIZACIÓN	Planta semisótano. Pasillo y sala RX nº 10. Ubicación según plano.
LONGITUD (A) (EJE X)	70 cm
LONGITUD (B) (EJE Y)	70 cm
RECUBRIMIENTOS (R)	1,0 - 3,5 cm
ARMADURA EN CARA (A) (EJE X)	4 ø 20 mm (acero trenzado en frio)
ARMADURA EN CARA (B) (EJE Y)	4 ø 20 mm (acero trenzado en frio)
ARMADO DE CORTANTE (E)	Estribos ø 6 mm (acero liso) cada 22 cm.
PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN	2-4 cm
OBSERVACIONES	Testigo de hormigón T-P12-SS

**Ficha tipo para toma de datos de pilares de planta semisótano.**



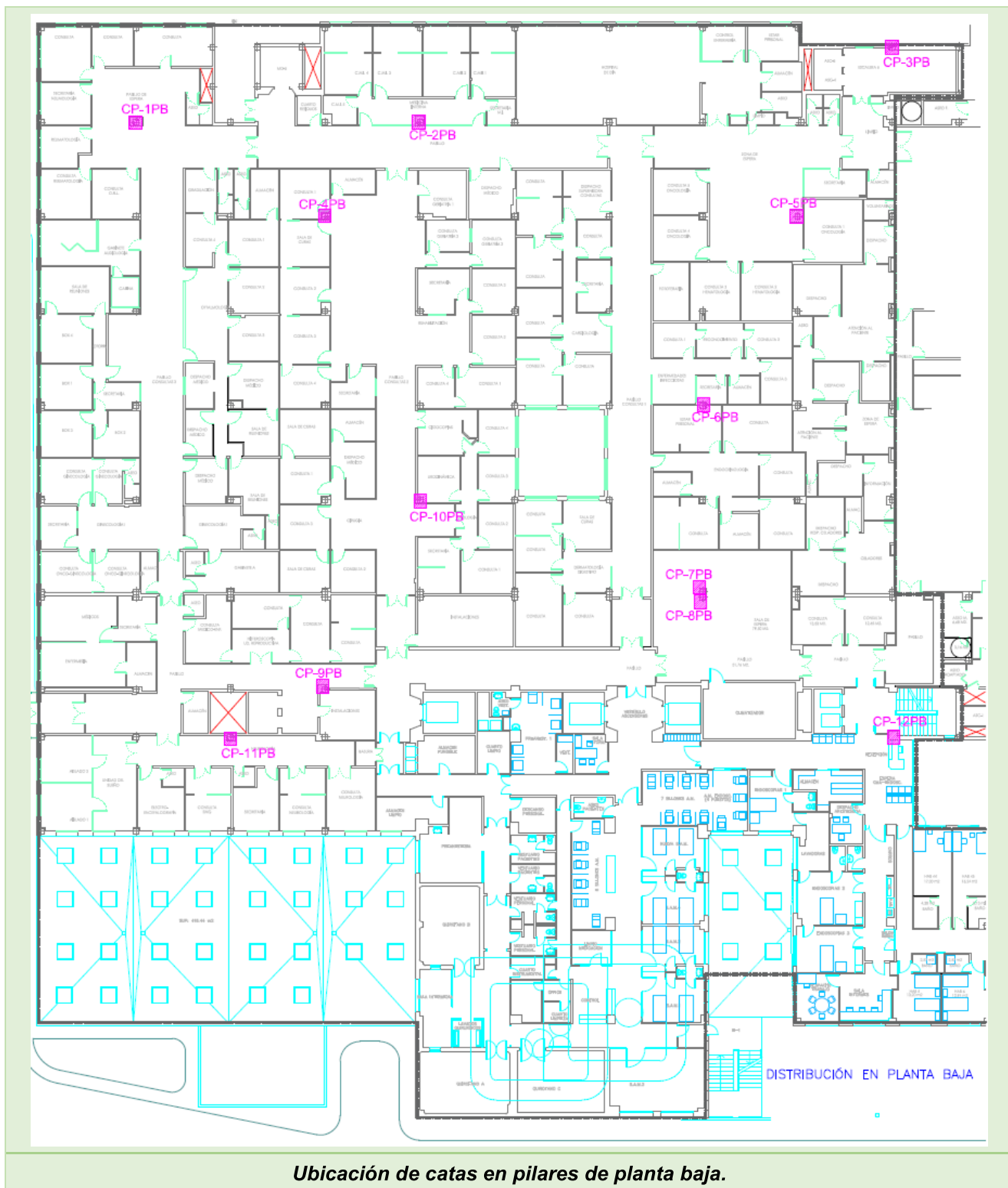
Para la identificación de los diámetros de las armaduras de los elementos estructurales y de los espesores de recubrimiento se emplea tanto un calibre digital de la marca Dexter, como una regla metálica.

En la tabla siguiente, como resumen, se adjunta las características dimensionales y armado de los pilares inspeccionados en planta semisótano:

PILARES DE PLANTA SEMISÓTANO				
Nº de cata	Ubicación	Dimensiones (cm)	Armadura	Recubrimiento mínimo.
C1-P1-SS	Cuarto de instalaciones	50x50	8Ø20 eØ6 c/ 20cm	1,0 cm
C2-P4-SS	Sala de espera radioterapia	45x45	8Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,6 cm
C3-P3-SS	Almacén de farmacia.	70x70	12Ø20 eØ6 c/ 22cm	1,5 cm
C4-P2-SS	Pasillo de farmacia.	55x35+muro	8Ø20 eØ6 c/ 20cm	2,5 cm
C5-P12-SS	Pasillo y RX nº 10.	70x70	12Ø20 eØ6 c/ 22cm	1,0 cm
C6-P5-SS	Sala A- Pasillo.	70x70	12Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,5 cm
C7-P10-SS	Pasillo Mac-1. Instal.	45x45	8Ø20 eØ6 c/ 22cm	2,0 cm
C8-P6-SS	Sala C.	70x70	12Ø20 eØ6 c/ 28cm	2,0 cm
C9-P9-SS	Consulta-pasillo	50x50	8Ø20 eØ6 c/ 26cm	3,0 cm
C10-P8-SS	Estar-personal.	40x40	8Ø20 eØ6 c/ 24cm	1,0 cm
C11-P11-SS	Almacén de farmacia	35x35	4Ø12 eØ6 c/ 25cm	1,5 cm
C12-P7-SS	Distribuidor, sala de espera	60x60	4Ø20 eØ6 c/ 30cm	0,5 cm

En el **anexo 1** de este informe se adjuntan cada una de las fichas con la toma de datos correspondientes a las catas realizadas en pilares de planta semisótano.

La ubicación de las catas para la caracterización de los pilares de planta baja se localiza en el siguiente croquis:



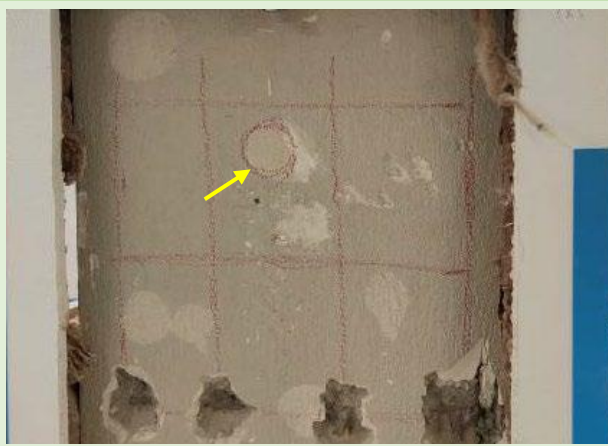
**Ubicación de catas en pilares de planta baja.**

- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación.
- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892

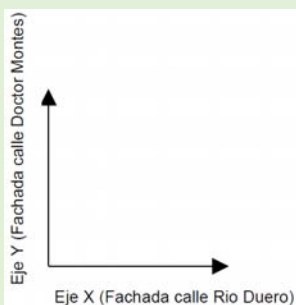
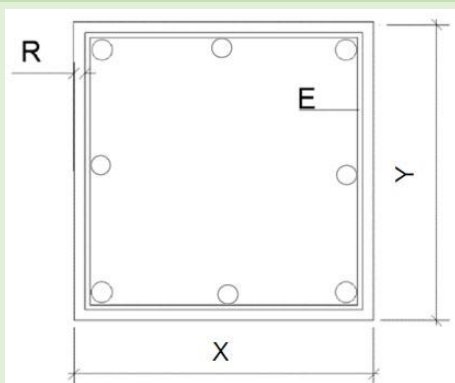


**Pilares P. Baja. Localización de armadura mediante pachómetro de sondas magnéticas.**



**Pilar P. Baja. Toma de datos del armado**

**Ubicación de testigo entre barras de armadura.**



#### TOMA DE DATOS (PILARES)

DATOS	
CATA Nº:	CP-4. PB
LOCALIZACIÓN	Planta baja. Consulta de traumatología. (ver plano)
LONGITUD (X)	50 cm
LONGITUD (Y)	50 cm
RECUBRIMIENTOS (R)	Entre 1,5 y 4 cm.
ARMADURA EN CARA X	3 barras detectadas con pachometro
ARMADURA EN CARA Y	3 ø 20 mm (acero trenzado en frio)
ARMADO DE CORTANTE (E)	Estribos ø 6 mm (acero liso) cada 25 cm
PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN	1 cm
OBSERVACIONES	Testigo de hormigón T-4 PB.

**Ficha para toma de datos de pilares de planta baja.**

A modo de resumen adjuntamos tabla con las dimensiones y armaduras de los pilares inspeccionados en planta baja:

PILARES DE PLANTA BAJA				
Nº de cata	Ubicación	Dimensiones (cm)	Armadura	Recubrimiento min.
CP1-PB-1	Pasillo de espera reumatología	30x30	4Ø12 eØ6 c/ 15cm	2,5 cm
CP2-PB-2	Sala de medicina interna	40x40	8Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,5 cm
CP3-PB-3	Núcleo de escaleras	40x40	4Ø16 eØ6 c/ 20cm	1,0 cm
CP4-PB-4	Consulta de traumatología	50x50	8Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,5 cm
CP5-PB-5	Sala de espera oncología	70x70	12Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,5 cm
CP6-PB-6	Sala de estar personal.	35x35	4 Ø eØ6 c/25cm. 4 L70 y pletinas 310x60.6 cada 45cm	2,0 cm
CP7-PB-7	Sala de espera A	35x35	4Ø20 eØ6 c/ 25cm	2,0 cm
CP8-PB-8	Sala de espera A	65x65	10Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,0 cm
CP9-PB-9	Cuarto de instalaciones	55x55	8Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,0 cm
CP10-PB-10	Sala de aerodinámica	40x40	4 Ø eØ6 c/25cm. 4 L70 y pletinas 310x60.6 cada 45cm	3,0 cm
CP11-PB-11	Pasillo de neurología	45x45	8Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,5 cm
CP12-PB-12	Escalera junto a recepción.	40x40	8Ø20 eØ6 c/ 25cm	1,5 cm

En el **anexo 2** de este informe se adjuntan cada una de las fichas completas con la toma de datos correspondientes a las catas realizadas en pilares de planta baja.

Se aprecia que los pilares reforzados, localizados en las catas CP6 y CP10, presentan una serie de carencias, no existe conexión entre el refuerzo metálico y la superficie de hormigón del pilar primitivo, no disponen de collarín en la cabeza del pilar para mejorar la conexión con la viga.



**Falta de conexión del refuerzo con pilar.**



**No existe collarín superior.**



### **2.1.2. Catas en vigas de forjado 1º Techo planta semisótano.**

Las catas de reconocimiento, para el forjado 1º, se han realizado en distintos pórticos del forjado 1º, tanto en su cara inferior, para caracterizar su dimensionado y armado a positivos, como en su cara superior, en el que se comprueba armadura base y refuerzos en zona de negativos.

En las catas realizadas en la cara inferior de las vigas, se constata la existencia de una platabanda, compuesta por chapón metálico, embebida en el hormigón, de anchura 200mm y espesor variable, entre 5,4mm y 12mm, en algunos casos, incluso conformada por dos piezas paralelas unidas mediante condón de soldadura.

Estas platabandas trabajan solidariamente con el resto de la viga de hormigón armado, conformándose en una viga mixta con este elemento de acero laminado actuando como armadura a momento positivo.



***Caracterización de vigas en cara inferior, dimensionado de platabandas.***

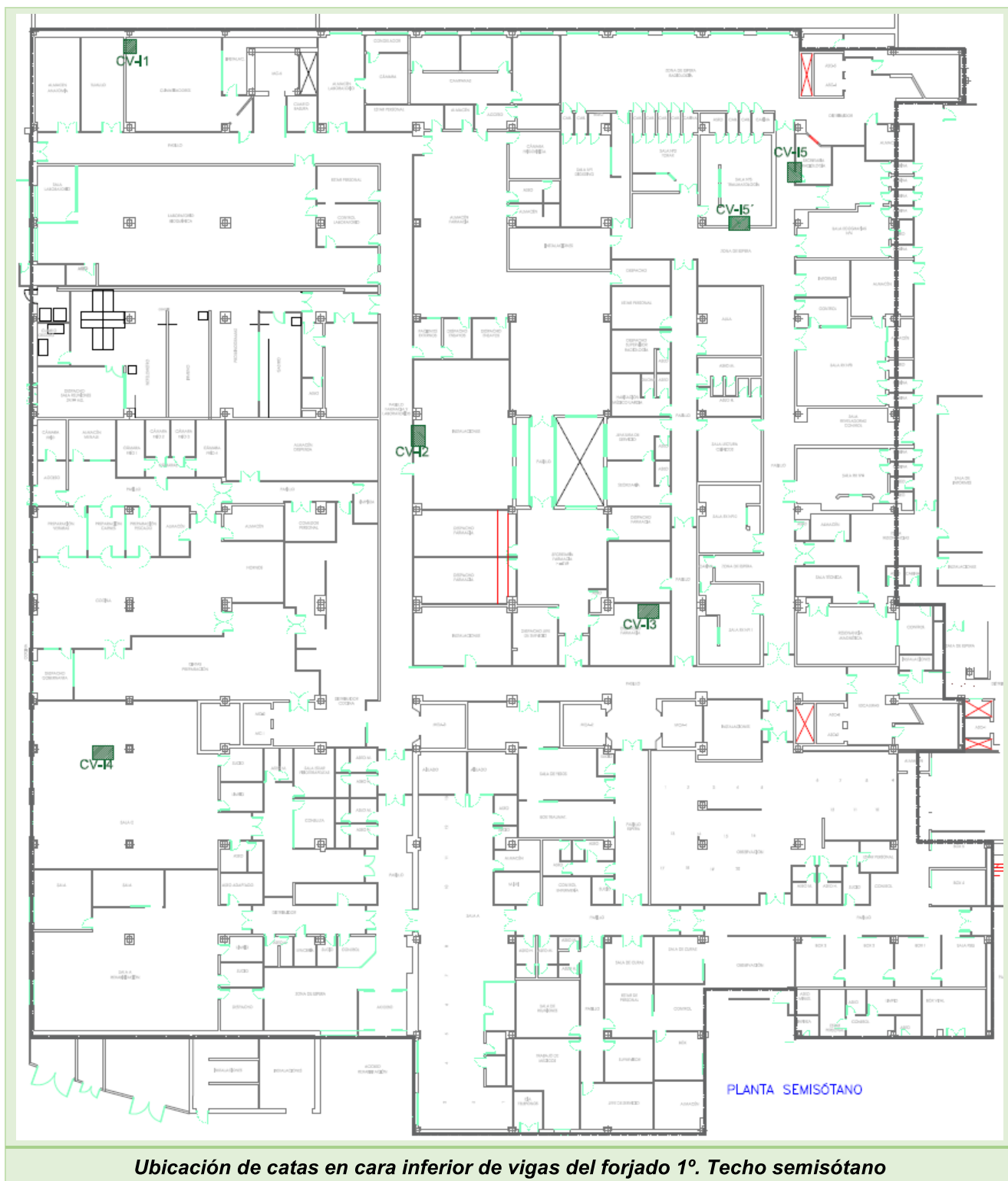


Para la caracterización de las vigas, se realizan un total de 5 catas, en su cara inferior, en las que se han dimensionado tanto las platabandas metálicas como los macizados y sobreanchos de hormigón, en secciones de sus ejes X e Y.



Se ha localizado su esquema de armado mediante seguimiento con sonda magnética (pachómetro), con el fin de que la apertura de catas sea lo menos invasiva posible.

La ubicación de las catas para caracterización de las vigas de forjado 1º, en su cara inferior, se localizan en el siguiente croquis de distribución de planta semisótano:

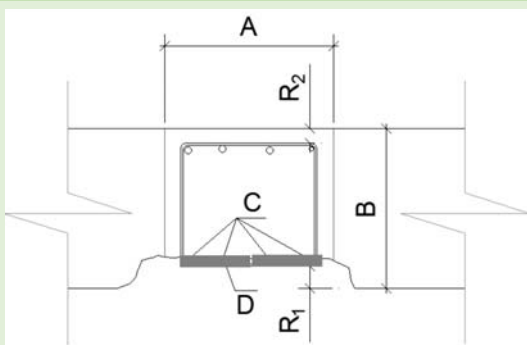


- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones. ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación. ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892



**En algunos de los sobreanchos de las vigas se localiza armadura longitudinal de acero trenzado de  $\varnothing 20\text{mm}$  y estribado con acero liso de  $\varnothing 6\text{mm}$  cada 20-25cm.**

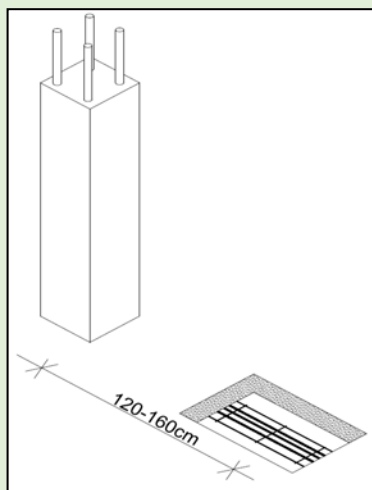


#### DATOS

CATA Nº:	CIV-1
LOCALIZACIÓN	Planta semisótano. Sala de climatizadores.
LONGITUD (A)	50 cm.
LONGITUD (B)	35 cm
RECUBRIMIENTO MÍNIMO (R)	
ARMADURA PRINCIPAL (C)	2 chapas de 200x12 mm soldadas entre sí.
ARMADURA CORTANTE (D)	No se detecta ni en la cata ni con el pachometro
PROFUNDIDAD CARBONATACIÓN	Hormigón carbonatado en sus 1-2 cm exteriores
OBSERVACIONES	Cordones de soldadura entre chapas de longitud 12-15 cm y separaciones entre 15 a 30 cm

**Ficha tipo para toma de datos en catas de cara inferior de vigas. Techo semisótano**

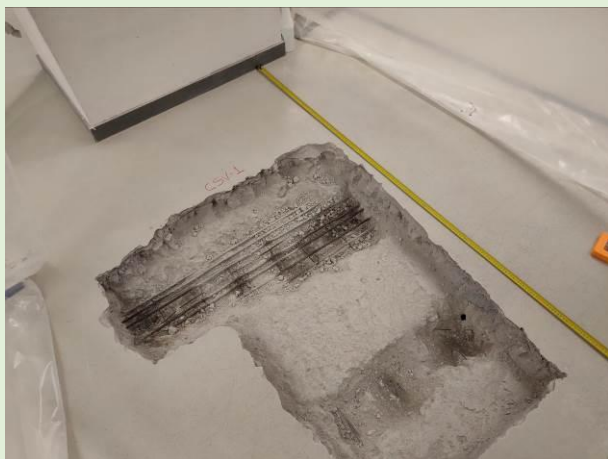
Para la identificación de la armadura en la zona de negativos de los pórticos, se ha procedido a la apertura de un total de cinco catas en la cara superior de las vigas, a una distancia aproximada de 1,20-1,60m desde la cara del pilar, para identificar tanto las barras de acero del armado superior (negativos), estribos y las zonas de macizados a los laterales de las vigas.



**Ubicación de catas en cara superior de vigas**



**Vista de cata realizada en cara superior de viga**



**Localización de armadura principal y refuerzos. Medición de diámetros y espesores de recubrimiento.**



La ubicación de las catas para caracterización de las vigas de forjado 1º (techo semisótano), en su cara superior, se localizan en el siguiente croquis de distribución de planta baja:



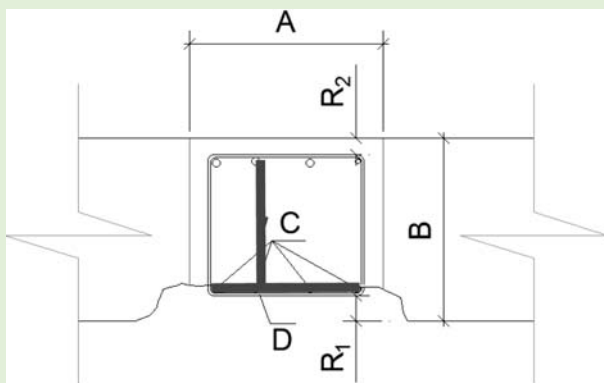
En cuatro de las cinco catas realizadas en cara superior de vigas, se observa la existencia de unas pletinas metálicas de dimensiones 50.5 o 60.6 que discurren en posición vertical a lo largo del canto de la viga y se sueldan a las barras corrugadas de la armadura superior, la secuencia de repetición de estas piezas metálicas es cada 40/60cm.



**Pletina soldada a barras superior.**



**Medición de pletinas 50.5mm en cata 4.**



**Croquis en sección de las vigas de pórtico**



**Ubicación de pletina soldada a barras corrugadas.**

En las diferentes catas realizadas se observa la existencia de armadura de reparto en forma de mallazo con cuadrícula 300x150mm y Ø3mm.



En la tabla siguiente, de describen, como resumen, las características geométricas y el armado localizado en las vigas inspeccionadas del forjado del techo de planta semisótano.

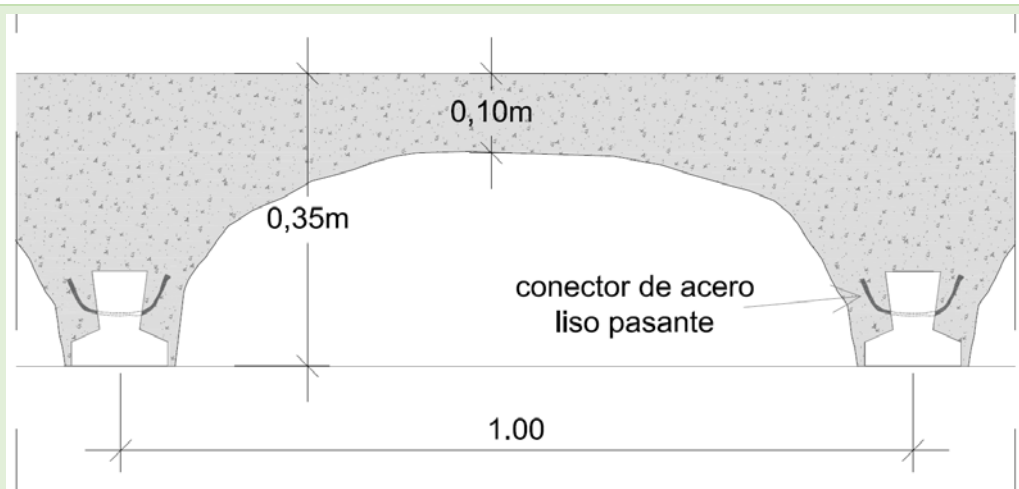
VIGAS DE FORJADO 1º. CARA SUPERIOR. ARMADO DE NEGATIVOS				
Cata	Ubicación P. Baja	Dimensiones (cm)	Armadura	Recubrimiento mínimo.
CSV-1	Sala de espera I	100x35	Principal: 9Ø25 trenzado en frio	6,5 cm
			Cortante: eØ6 y pletina 60.5 cada 60cm	
CSV-2	Urodinámica	50x35	Principal: 3Ø20+2 Ø25 trenzado en frio	9,0 cm
			Cortante: pletina 60.5 cada 60cm	
CSV-3	Sala de espera A	55x35	Principal: 4Ø20+1 Ø16 trenzado en frio	3,0 cm
			Cortante: pletina 60.5	
CSV-4	Unidad del sueño	50x35	Principal: 3Ø25+2 Ø16 trenzado en frio	4,5 cm
			Cortante: pletina 50.4 cada 40cm	
CSV-5	Sala de espera oncología	40x35	Principal: 4Ø16+3 Ø8 400S	9,0 cm
			Cortante: No se observa en la cata	
VIGAS DE FORJADO 1º. CARA INFERIOR. ARMADO DE POSITIVOS				
Cata	Ubicación en Planta SS	Dimensiones (cm)	Armadura	Macizados de hormigón
CSV-1	Sala de climatizadores	50x35	2 chapones de 200x12mm soldadas	100x22cm
CSV-2	Cuarto de instalaciones	50x35	2 chapones de 200x12mm soldadas	80x22cm
CSV-3	Despacho de farmacia	55x35	1 chapón 200x10mm	-----
CSV-4	Almacén UARB	45x35	2 chapones de 150x64mm soldadas	75x20cm
CSV-5	Sala de documentación	24x35	1 chapón 200x54mm	-----

Se adjuntan en el **anexo 3** de este informe las fichas completas con la toma de datos correspondientes a las catas realizadas en vigas de forjado 1º. (Techo de semisótano o suelo de planta baja).

### **2.1.3. Catas en viguetas de forjado 1º. Techo de planta semisótano.**

Los forjados son unidireccionales, están conformados con viguetas de hormigón pretensado simple T, de canto 12cm, con separación entretejes de 100cm y con aligeramiento del entrevigado realizado con bloque recuperable, capa de compresión de espesor 10cm, armada con mallazo de acero liso Ø3mm

Estos forjados salvan luces máximas de 7,20m, hasta eje de vigas, salvo en la zona de núcleo de escaleras y ascensores, con luces máximas de 3,60m.



**Sección tipo de los forjados caracterizados del techo de planta semisótano. Suelo P. Baja**



**Altura de viguetas pretensada: 12cm**



**Macizado lateral de viguetas >4cm**

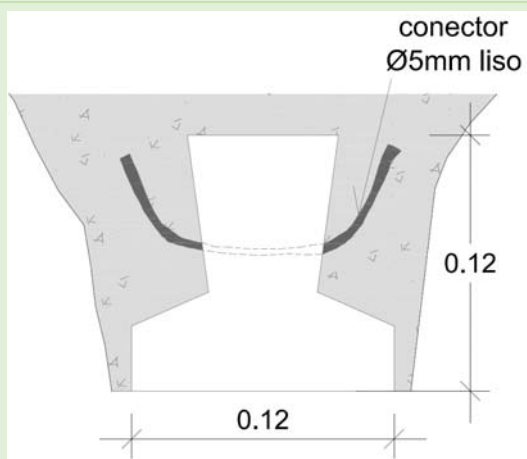
Se han caracterizado geométricamente las viguetas del forjado, al tratarse de piezas de hormigón pretensadas no se han podido determinar sus propiedades mecánicas (tipo de acero, tesado, tipo de hormigón, etc).

Como ensayos complementarios, para determinar el comportamiento de estas viguetas y del global del forjado, se han realizado varias pruebas de carga.

En las catas realizadas se ha comprobado la existencia de un armado de conexión ( $\varnothing 5\text{mm}$ ) de las viguetas prefabricadas con la capa de hormigón in situ que compone el forjado.



**Catas CIF-1 y CIF-2 en las que caracterizamos las viguetas y se localizan los conectores**



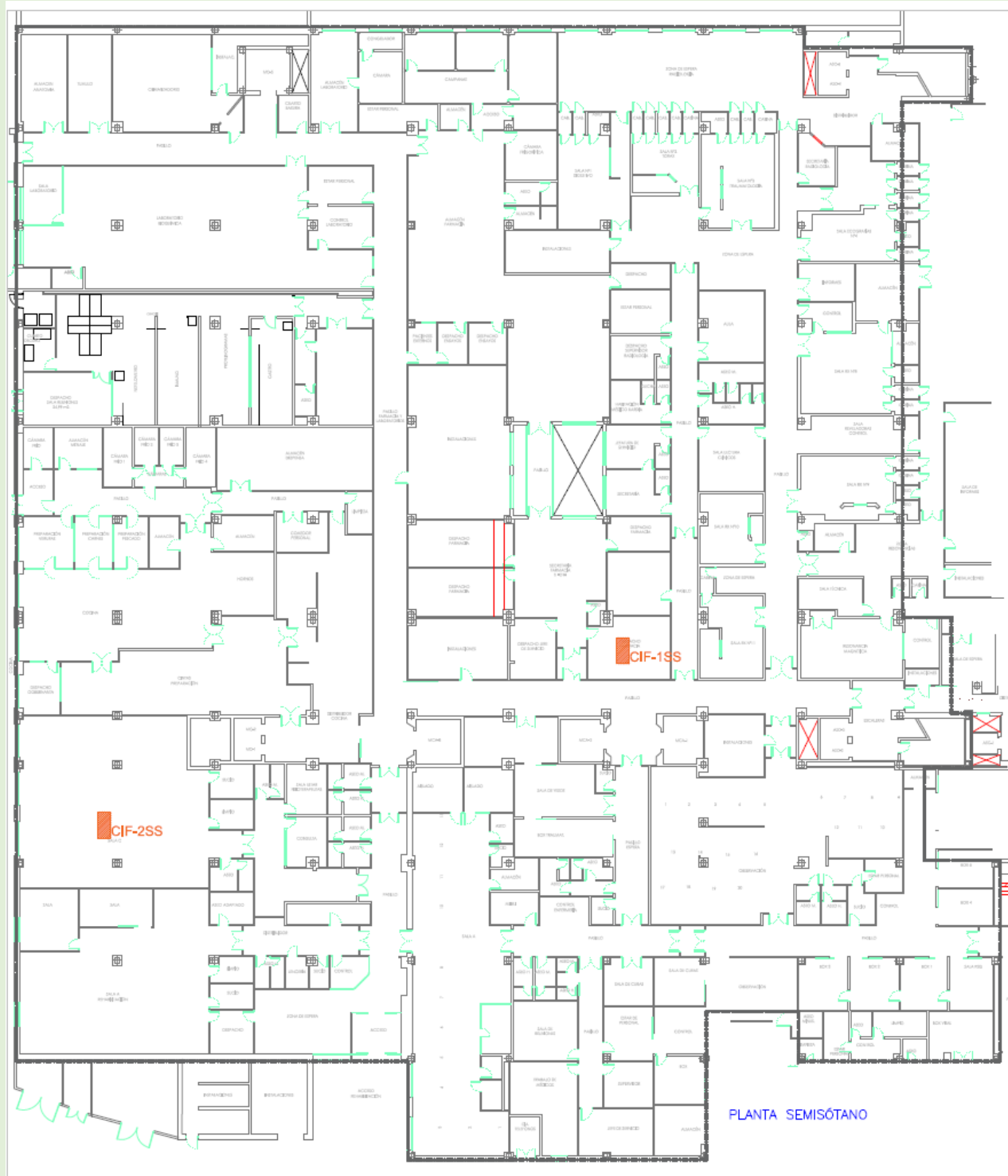
**Tipología de viguetas y conectores cada 50cm**

En el croquis siguiente se indican los puntos de reconocimiento de las viguetas del forjado 1º, techo de planta semisótano (suelo de planta baja).

Las fichas de toma de datos se incluyen en el **anexo 4** de este informe:

- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación.
- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892



**Ubicación de catas en cara inferior de viguetas del forjado 1º.**



#### **2.1.4. Extracción de probetas testigo de hormigón.**

La campaña de probetas testigo de hormigón, ha consistido en la extracción de 12 unidades en los pilares de planta semisótano, 12 unidades en pilares de planta baja y 5 de las vigas del forjado 1º, techo planta semisótano o suelo de planta baja.

La ubicación de los puntos de extracción ha estado supeditada a la disponibilidad del propio funcionamiento del Hospital, consensuado con la dirección técnica del Hospital.

Para la perforación y extracción de las muestras se ha empleado una sonda rotativa marca Hilti, determinando previamente la posición de las armaduras mediante el empleo de un microcubrímetro o detector de armaduras de la marca Profoscope.



**Extracción de probeta testigo en pilar P-1. PSS**



**Rotura a compresión en laboratorio.**



**Extracción de probeta testigo en viga V-4.**



**Testigo nº 4 de viga, sin tallado.**

En el **anexo 5** se adjuntan los informes que describen la metodología empleada, la ubicación de las extracciones, las densidades de las muestras y los resultados de la rotura a compresión. De las probetas testigos de hormigón de los elementos estructurales inspeccionados.



A modo de resumen, se adjunta la siguiente tabla con los resultados de la resistencia a compresión de las probetas testigo extraídas, agrupadas en tres grupos, pilares de planta semisótano, pilares de planta baja y vigas de forjado 1º.

Testigo	Elemento	Tensión de rotura corregida (MPa)
<b>PILARES DE PLANTA SEMISÓTANO</b>		
T-1	PILAR P1 PLANTA SEMISÓTANO	18,4
T-2	PILAR P2 PLANTA SEMISÓTANO	25,4
T-3	PILAR P3 PLANTA SEMISÓTANO	11,2
T-4	PILAR P4 PLANTA SEMISÓTANO	21,8
T-5	PILAR P5 PLANTA SEMISÓTANO	14,5
T-6	PILAR P6 PLANTA SEMISÓTANO	14,3
T-7	PILAR P7 PLANTA SEMISÓTANO	12,6
T-8	PILAR P8 PLANTA SEMISÓTANO	12,1
T-9	PILAR P9 PLANTA SEMISÓTANO	16,7
T-10	PILAR P10 PLANTA SEMISÓTANO	19,3
T-11	PILAR P11 PLANTA SEMISÓTANO	16,7
T-12	PILAR P12 PLANTA SEMISÓTANO	16,0

Testigo	Elemento	Tensión de rotura corregida (MPa)
<b>PILARES DE PLANTA BAJA</b>		
T-1	PILAR P1 PLANTA BAJA	12,8
T-2	PILAR P2 PLANTA BAJA	19,7
T-3	PILAR P3 PLANTA BAJA	19,4
T-4	PILAR P4 PLANTA BAJA	22,0
T-5	PILAR P5 PLANTA BAJA	19,7
T-6	PILAR P6 PLANTA BAJA	22,1
T-7	PILAR P7 PLANTA BAJA	20,5
T-8	PILAR P8 PLANTA BAJA	22,9
T-9	PILAR P9 PLANTA BAJA	20,3
T-10	PILAR P10 PLANTA BAJA	18,7
T-11	PILAR P11 PLANTA BAJA	23,2
T-12	PILAR P12 PLANTA BAJA	18,7

Testigo	Elemento	Tensión de rotura corregida (MPa)
<b>VIGAS DEL FORJADO 1º</b>		
T-1	VIGA DE CATA 1 FORJADO TECHO DE PLANTA SS	<b>21,5</b>
T-2	VIGA DE CATA 2 FORJADO TECHO DE PLANTA SS	<b>14,2</b>
T-3	VIGA DE CATA 3 FORJADO TECHO DE PLANTA SS	<b>16,0</b>
T-4	VIGA DE CATA 4 FORJADO TECHO DE PLANTA SS	<b>15,4</b>
T-5	VIGA DE CATA 5 FORJADO TECHO DE PLANTA SS	<b>14,6</b>

Según lo dispuesto en apartado 5.3.2 *Estimación de la resistencia característica* del Documento Básico Seguridad Estructural, y en base a los resultados de rotura de las probetas testigo de hormigón endurecido se obtiene una resistencia característica del hormigón de:

$$R_{k,est} = m_R - k_{\sigma} \cdot \sigma_R$$

Siendo,

$m_R$  Valor medio de la muestra

$\sigma_R$  Desviación típica de la muestra estimada a partir de los resultados experimentales

$k_{\sigma}$  Coeficiente que depende del tamaño de la muestra ( $n^\circ$  de ensayos,  $n$ ), según tabla 5.1 del BD SE

Para proceder a estimar una resistencia característica del hormigón, aplicando la normativa actual, con los coeficientes de minoración correspondientes, se adjuntan unas tablas con los datos necesarios para el recálculo de los diferentes lotes de hormigón en los pilares y vigas analizados:

Estimación de la resistencia característica del hormigón en base a apartado 5.3.2 del DB SE				
PILARES DE PLANTA SEMISÓTANO				
Número de testigo	Valores de resistencia (MPa)	Valor medio (MPa)	Desviación % respecto a la media	Valores válidos (MPa)
1	18,40		10,95	18,40
2	25,40		53,17	
3	11,20		32,46	
4	21,80		31,46	
5	14,50		12,56	14,50
6	14,30		13,77	14,30
7	12,60		24,02	
8	12,10		27,04	
9	16,70		0,70	16,70
10	19,30		16,38	19,30
11	16,70		0,70	16,70
12	16,00		3,52	16,00
		16,58		
Nº testigos	12		Nº testigos válidos	7
m <sub>R</sub>	σ <sub>R</sub>	kσ	Resistencia característica hormigón (MPa)	
16,56	1,85	2,27	12,35	

\*Los valores señalados en rojo son descartables por desviación superior al 20% de la media.

Estimación de la resistencia característica del hormigón en base a apartado 5.3.2 del DB SE				
PILARES DE PLANTA BAJA				
Número de testigo	Valores de resistencia (MPa)	Valor medio (MPa)	Desviación % respecto a la media	Valores válidos (MPa)
1	12,80		36,37	12,80
2	20,10		0,08	20,10
3	19,40		3,56	19,40
4	22,00		9,36	22,00
5	20,10		0,08	20,10
6	22,10		9,86	22,10
7	21,10		4,89	21,10
8	22,90		13,84	22,90
9	20,30		0,91	20,30
10	18,70		7,04	18,70
11	23,20		15,33	23,20
12	18,70		7,04	18,70
		20,12		
Nº testigos	12		Nº testigos válidos	12
m <sub>R</sub>	σ <sub>R</sub>	kσ	Resistencia característica hormigón (MPa)	
20,12	2,76	2,08	14,38	

<b>Estimación de la resistencia característica del hormigón en base a apartado 5.3.2 del DB SE</b>				
<b>PILARES DE VIGAS DE FORJADO 1º</b>				
Número de testigo	Valores de resistencia (MPa)	Valor medio (MPa)	Desviación % respecto a la media	Valores válidos (MPa)
1	21,48		31,30	
2	14,23		13,03	14,23
3	16,00		2,21	16,00
4	15,44		5,58	15,44
5	14,65		10,47	14,65
		16,36		
Nº testigos	5		Nº testigos válidos	4
m <sub>R</sub>	σ <sub>R</sub>	kσ	<b>Resistencia característica hormigón (MPa)</b>	
15,08	0,79	2,68	<b>12,96</b>	

\*Los valores señalados en rojo son descartables por desviación superior al 20% de la media.

### **2.1.5. Ensayos de carbonatación en elementos de hormigón.**

Se define como carbonatación a la reacción química entre el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) contenido en el aire y el hidróxido de calcio (Ca [OH]<sub>2</sub>) contenido en la pasta de cemento.

La carbonatación comienza sobre la superficie del hormigón y se propaga lentamente en profundidad. Al colmar los poros, tiene una influencia positiva aumentando la resistencia mecánica y la durabilidad del hormigón haciendo las veces de protección natural contra la ulterior penetración de gases y líquidos. Sólo el hormigón no armado goza de estas ventajas de la carbonatación.

Para el hormigón armado, por el contrario, el mismo fenómeno de carbonatación puede ser el origen de serios daños estructurales. En efecto, gracias a la elevada alcalinidad que le confiere el cemento (pH>12), el hormigón protege al acero de la corrosión. La carbonatación reduce la alcalinidad (pH<9) y si el "frente de carbonatación" alcanza la zona de la armadura, esta última comienza a oxidarse. Dado que la formación de óxido se acompaña siempre con un aumento de volumen, esto acarrea generalmente el desprendimiento del hormigón que cubre al acero.

Tanto en las catas realizadas en los elementos estructurales de hormigón analizados, como en las probetas testigos, se realizan varias mediciones de la profundidad de carbonatación. El método utilizado fue el conocido como "test a la fenolftaleína" consistente en el empleo de una solución de fenolftaleína en alcohol, que muestra un color fucsia intenso en la zona no carbonatada.

Estos ensayos se realizan empleando un reactivo consistente en una solución de fenolftaleína al 1% de los laboratorios Pan Reac AppliChem, aplicada en los paramentos de hormigón con la utilización de un pulverizador





**Reactivo empleado en los ensayos de carbonatación**



**Medición de profundidad de carbonatación en una cata de pilar**

El procedimiento consiste en impregnar con el preparado químico la superficie de las catas y de los testigos, con el fin de detectar presencia de carbonatación en los elementos.

A continuación, exponemos algunas fotografías en las que se aprecia la reacción y los cambios de tonos de las zonas carbonatada y no carbonatada, tomando mediciones de los espesores de hormigón afectado por la carbonatación, en la zona superficial de las piezas estructurales.



**Cata nº 2 en nervio de forjado.**



Zona de Hormigón no carbonatado.

**Cata nº 1 en pilar de Planta Baja**



**Cata nº 9 en pilar de Planta Baja**





- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación.
- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892



**Cata nº 12 en pilar de Planta Baja**



**Cata nº 5 en pilar de Planta SS**



**Testigo en pilar 5 de Planta SS**



**Testigo en pilar 8 de Planta SS**



**Testigo en pilar 9 de Planta SS**



**Testigo en pilar 10 de Planta SS**



**Testigo en pilar 2 de Planta Baja**



**Testigo en pilar 5 de Planta Baja**

Se adjunta a continuación una tabla con los resultados de los ensayos de carbonatación realizados en las catas y en las probetas testigo extraídas de pilares de planta semisótano y de baja y vigas del forjado 1º (techo de semisótano-suelo de planta baja).

CATA / TESTIGO	ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	CARBONATACIÓN (cm)
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-1 PSS-1	1,50
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-2 PSS-4	1,60
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-3 PSS-3	1,50
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-4 PSS-2	5,00
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-5 PSS-12	2,00
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-6 PSS-5	2,00
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-7 PSS-10	2,00 .
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-8 PSS-6	2,00
TESTIGO	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-9 PSS-9	2,00
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-10 PSS-8	2,00
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-11 PSS-11	1,00
CATA	PILAR	PLANTA SEMISÓTANO C-12 PSS-7	3,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-1 PB-1	1,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-2 PB-2	1,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-3 PB-3	2,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-4 PB-4	1,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-5 PB-5	2,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-6 PB-6	1,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-7 PB-7	1,00 .
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-8 PB-8	HORMIGÓN NO CARBONATADO
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-9 PB-9	1,50
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-10 PB-10	1,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-11 PB-11	1,00
CATA	PILAR	PLANTA BAJA C-12 PB-12	1,00
TESTIGO	VIGA	FORJADO 1. CSV-1	1,00
TESTIGO	VIGA	FORJADO 1. CSV-2	HORMIGÓN NO CARBONATADO.
TESTIGO	VIGA	FORJADO 1. CSV-3	1,00
TESTIGO	VIGA	FORJADO 1. CSV-4	1,50
TESTIGO	VIGA	FORJADO 1. CSV-5	1,50 .

Como resultado de estos ensayos realizados “in situ”, se puede extraer la conclusión de que el hormigón del recubrimiento de los elementos estructurales analizados no presenta síntomas de carbonatación relevantes, con profundidades de carbonatación en torno a los 2,00cm, excepto en el pilar de cata nº 4 de la planta semisótano que alcanza los 5,0 cm. incluso careciendo de carbonatación en algunos de ellos. No se han observado oxidación en las barras inspeccionadas.



### **2.1.6. Ensayos de cloruros a unas muestras de hormigón endurecido.**

Determinación de cloruros a unas muestras de hormigón endurecido extraídas de elementos estructurales en el edificio estudiado. Ensayos realizados según norma UNE EN 14629:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Métodos de ensayo. Determinación del contenido en cloruros en el hormigón endurecido.



**Identificación de la estructura:** Pilares de hormigón armado de plantas semisótano y baja.

**Lugar de realización del ensayo:** Estructura existente de edificio antiguo del Hospital Universitario de Móstoles, Madrid.

**Fecha de la extracción de muestras:** 11, 12, 13, 18, 19 y 20 de noviembre de 2022.

**Fecha de ensayos:** 28/11/2022.

**Edad del hormigón:** Superior a 28 días.

La ubicación de las muestras recogidas y de los resultados obtenidos se relacionan en la siguiente tabla:

Acta nº	Elemento de obra	Localización	Recogida de la muestra (Seco/Húmedo)	CL (% en peso de hormigón)
1	PILAR 7 DE PLANTA SS	T-7 P-7 SS	Seco	0,01
2	PILAR 4 DE PLANTA SS	C2 P-4 PSS	Seco	0,01
3	PILAR 3 DE PLANTA SS	P-3 SS	Seco	0,01
4	PILAR 6 DE PLANTA BAJA	CP6PB	Seco	0,01
5	PILAR 10 DE PLANTA BAJA	CP10PB	Seco	0,01
6	PILAR 2 DE PLANTA BAJA	FP2 RB	Seco	0,01
7	PILAR 12 DE PLANTA SS	T12PSS	Seco	0,01
8	PILAR 2 DE PLANTA SS	T2PSS	Seco	0,00
9	TESTIGO 5 DE PLANTA SS	T-5 SS	Seco	0,01
10	TESTIGO 10 DE PLANTA SS	C7 T-10 SS	Seco	0,00
11	PILAR 6 DE PLANTA SS	T-6 P-6 SS	Seco	0,01
12	PILAR 9 DE PLANTA SS	T-9 P-9 SS	Seco	0,01
13	PILAR 8 DE PLANTA SS	P-8 SS	Seco	0,00
14	TESTIGO 11 DE PLANTA SS	T-11 P-11 SS	Seco	0,01

En el **anexo 6** de este documento se adjuntan las actas de laboratorio con los resultados de contenido en cloruro de las muestras analizadas.

### 2.1.7. Pruebas de carga estática en forjados.

Dadas las características que presentan los forjados unidireccionales objeto de este estudio, ejecutados con viguetas pretensadas de hormigón, de las que se desconocen sus propiedades mecánicas (tipo de acero, tesado, tipo de hormigón, etc.), para ver su comportamiento frente a unas sobrecargas determinadas, se han realizado un total de cuatro **ensayos estáticos de pruebas de carga**, distribuidas en distintas zonas de la planta baja del Hospital.

Las pruebas de carga son ensayos destinados a comprobar el comportamiento de elementos trabajando a flexión, sobre los que se aplica una carga controlada y se realiza un seguimiento de las flechas, deformaciones y posible aparición de fisuras.

En el desarrollo de estas pruebas se midieron las flechas instantáneas obtenidas en las diferentes fases de carga y se comprobaron las recuperaciones del elemento una vez realizada la descarga.

Para la ejecución de estos ensayos se ha contado como documentación de referencia los documentos siguientes:

- Código Estructural.
- Norma UNE 7457:86. Realización de ensayos estáticos de puesta en carga sobre estructuras de piso en edificación.

La ubicación de estos ensayos se ha consensuado con el personal del Servicio Técnico del Hospital, coordinando las fechas y estancias, en función de la disponibilidad del uso, para no interrumpir el desarrollo diario de las consultas y servicios del centro sanitario.

Se han elegido tres zonas en las que los vanos tienen una luz libre de 7,00m, que es la norma general de este forjado primero (techo planta semisótano – suelo planta baja), objeto del estudio, y una cuarta zona a ensayar, con luz libre de 3,20m de vano del forjado, en la crujía en la que se ubican los núcleos de ascensores y escaleras.

El procedimiento seguido para la realización de estos ensayos ha sido el que se define a continuación.

Antes del comienzo de las pruebas, se realiza una inspección visual de los elementos estructurales, accediendo desde los falsos techos de planta semisótano, para comprobar que no existen fisuras ni desperfectos previos en la parte inferior de los forjados analizados.

En las distintas zonas de la planta baja que se van a someter a ensayos de carga, se replantean previamente las zonas de influencia, para garantizar que la colocación de la carga en cuanto a reparto y uniformidad coincide con la zona de forjado que se quiere analizar.

Como material de carga se emplea una balsa flexible contenedora de agua, con dimensiones de 6m de larga por 3m de ancha, y capacidad hasta 10 m<sup>3</sup>, que se va llenando de agua hasta ir completando los distintos escalones de carga, planificados bajo la supervisión de los técnicos de Elaborex S.L.

Como instrumentos de medida de las deformaciones, se disponen bajo los nervios de la zona de forjado ensayados comparadores de esfera, con una precisión de 0,01 mm.

Para establecer los Kn/m<sup>2</sup> que se deben aplicar para este tipo de ensayos, se establecen las bases en el marco normativo actual del Código Estructural, el cual se ha tenido en cuenta para programar el protocolo de carga.

Según el Artículo nº 23 del Código Estructural. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada. En su apartado 23.2. Pruebas de carga c) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente. *“La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a  $0,85 \cdot (1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \gamma_{sc})$ , siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura, Q las sobrecargas previstas y  $\gamma_{sc}=1,35$ , salvo que la reglamentación específica vigente indique otro valor.”*

Los datos tenidos en cuenta para los ensayos de puesta en carga del forjado de techo de planta semisótano:

$$\text{Carga total} = 0,85 (1,35 \times (\text{P.P.} + \text{C.M.}) + 1,5 \times \text{S.U.}) = 9,55 \text{ Kn/m}^2$$

Si descontamos el peso propio del forjado y las cargas de solería y tabiquería existentes, la carga aportada para cada una de las pruebas ha sido:

$$\text{Carga de prueba} = \text{Carga total} - (\text{P.P.} + \text{C.M.}) = \mathbf{4,30 \text{ Kn/m}^2}$$

Una vez comprobada la adecuada disposición de las zonas de carga y la ubicación de cada uno de los flexímetros o comparadores, se procede a.

- Tomar lecturas iniciales, con puesta a cero de los aparatos de medida, antes del aporte de la sobrecarga, obteniéndose lecturas en fase inicial.
- Iniciar la fase de carga, en la que se procede a ir llenando la balsa, de manera paulatina, controlada mediante un dispositivo metrológico, añadiendo en distintos escalones los litros suficientes para completar la sobrecarga predefinida.
- Se ha dividido la carga total en cuatro escalones, en cada uno de los cuales se anotan las deformaciones registradas en los comparadores, comprobando la estabilización de lecturas, que se consigue cuando dos lecturas consecutivas separadas entre sí 5 min. no superan el 15% del incremento de deformación instantánea registrada en el escalón correspondiente.
- Establecemos una fase de observación bajo carga máxima, comprobando la posible aparición de fisuras en la cara inferior del forjado, estabilización de las deformadas, etc.
- Pasado un tiempo de observación de 24 horas, y una vez efectuadas las anotaciones del estado de deformaciones que nos definen las flechas máximas o estáticas, se procede a la descarga, en escalones sucesivos al igual que en la fase de carga.



- Realizada la descarga total del forjado, se efectúa una nueva anotación del estado de deformaciones hasta la estabilización de registro al igual que en la carga, en cuyo momento se obtienen las flechas residuales o deformaciones remanentes en la prueba.

Se han realizado, un total de cuatro pruebas de carga estática, siguiendo el procedimiento descrito en el nuevo Código Estructural y en la norma UNE 7457.

La ubicación de las pruebas de carga realizadas en el forjado 1º, se localizan en el siguiente croquis de distribución de planta baja:

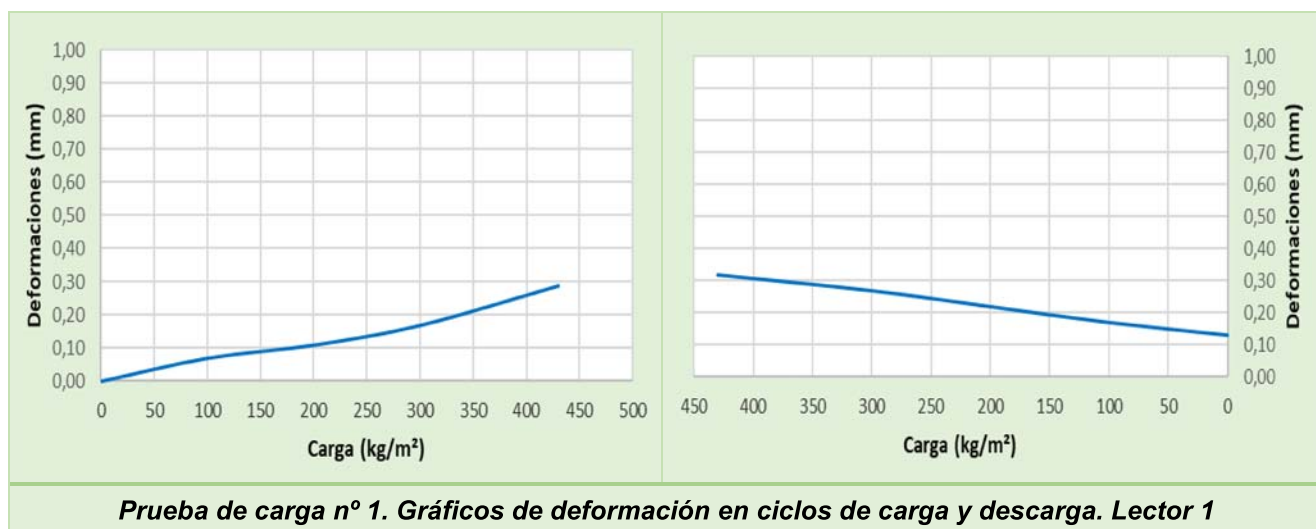


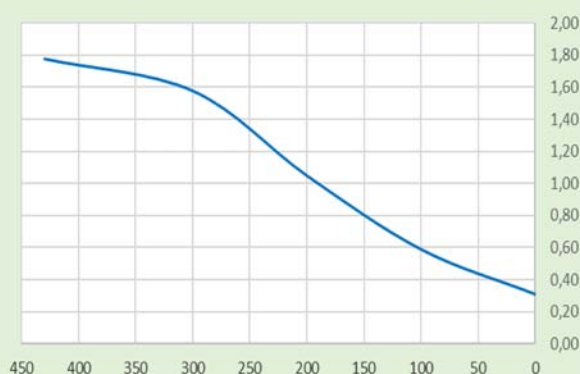
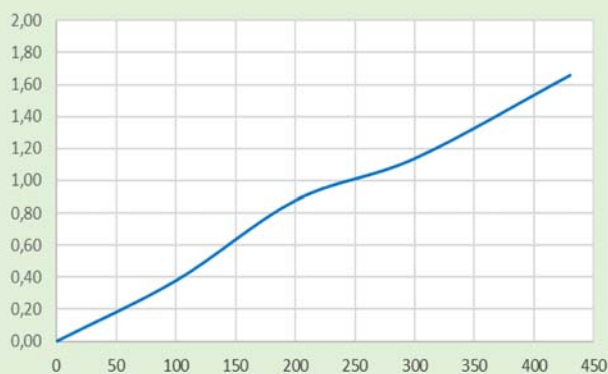


A modo de resumen se adjunta a continuación una tabla con los resultados de deformaciones máximas alcanzadas en los ensayos de puesta en carga realizados.

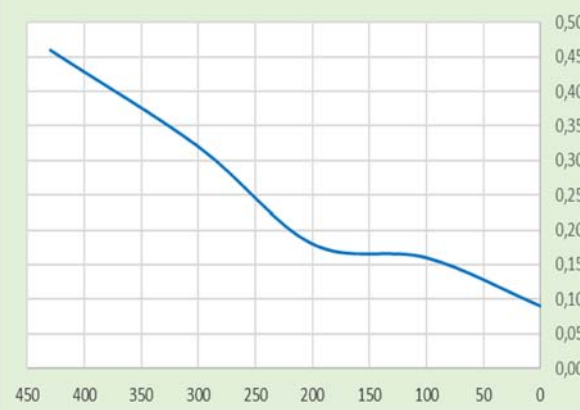
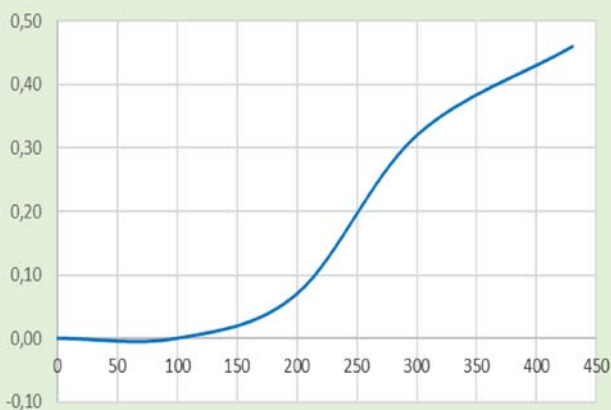
PRUEBA DE CARGA Nº	LOCALIZACIÓN	LUZ MÁXIMA	DEFORMACIÓN (mm). Sobrecarga: 430 Kg/m <sup>2</sup> .	
1	Sala de espera A	7,00	0,32	0,30
2	Sala de espera K	7,00	1,74	1,78
3	Sala de espera B	3,20	0,41	0,46
4	Sala de espera F	7,00	1,31	1,26

Se adjuntan a continuación los diagramas de carga y descarga registrados, en cada uno de los ensayos, en los lectores de mayor deformación colocados bajo el forjado

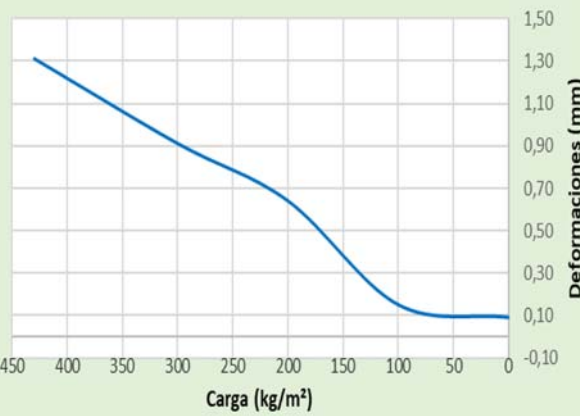
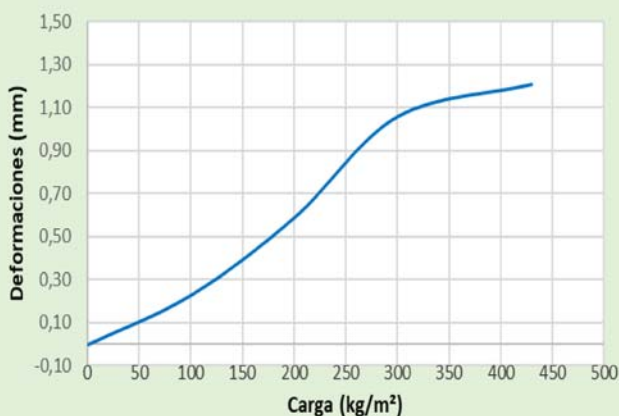




**Prueba de carga nº 2. Gráficos de deformación en ciclos de carga y descarga. Lector 2**



**Prueba de carga nº 3. Gráficos de deformación en ciclos de carga y descarga. Lector 2**



**Prueba de carga nº 4. Gráficos de deformación en ciclos de carga y descarga. Lector 1**



- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación.
- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892



**Disposición de carga en prueba nº 1. Sala A**



**Disposición de micrómetros en zona de pasillo**



**Disposición de carga en prueba nº 2. Sala K.**



**Disposición de micrómetros en sala de trauma 3.**



**Disposición de carga en prueba nº 2. Sala B.**



**Disposición de micrómetros en almacén UARB.**



**Disposición de carga en prueba nº 4. Sala F**



**Disposición de micrómetro nº 1 en laboratorio**

## Análisis de las pruebas realizadas.

En el nuevo Código Estructural, capítulo 1, artículo 23.2, PRUEBAS DE CARGA, párrafo “c”, se indica que, una vez efectuada una prueba de carga, su resultado se considera satisfactorio cuando se cumplen las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de las zonas de la estructura ensayada presenta fisuras no previstas que comprometan la seguridad o durabilidad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de  $l^2/20000 h$  siendo  $l$  la luz de cálculo y  $h$  el canto del elemento. En el caso de que el elemento sea un voladizo,  $l$  será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera  $l^2/20000 h$ , la flecha residual, una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

De los resultados obtenidos se desprende que:

- Durante la realización de las pruebas estáticas de carga no se ha observado la aparición de fisuras en los elementos estructurales de los forjados ensayados.
- Las flechas máximas, obtenidas en las pruebas de carga, son inferiores al valor de referencia indicado en el nuevo Código Estructural ( $l^2/20000h$ ). Si bien esta disposición reglamentaria no considera necesaria la recuperación del forjado con deformaciones inferiores a este valor, se comprueba en las pruebas realizadas que los elementos estructurales presentan recuperación en la fase de descarga.

Tras el análisis de los datos de deformadas, en todas las pruebas de carga realizadas, consideramos que los resultados obtenidos son **satisfactorios** para las sobrecargas de **430 Kg/m²**.

La documentación completa con los resultados de las cuatro pruebas de carga realizadas se adjunta en el **anexo 7** de este informe.



### 3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

Con los datos obtenidos en los trabajos descritos anteriormente, se pretende determinar el nivel de seguridad estructural del módulo antiguo del edificio estudiado. El análisis estructural se centra en los elementos donde se conocen las características geométricas, mecánicas y armado de las secciones, que han sido determinadas durante los trabajos desarrollados en obra y posteriormente en laboratorio.

El objeto principal de este análisis es comprobar si los pilares de las plantas semisótano y baja, así como las vigas del forjado primero (techo de semisótano), cuentan con un nivel de seguridad adecuado, bajo la acción de las cargas actuantes definidas a partir de la documentación facilitada y en base a la caracterización de la estructura en los trabajos de campo llevados a cabo.

Este análisis debe entenderse como una comprobación de los elementos estructurales más representativos para el sistema estructural estudiado, centrándonos en aquellos elementos que han podido ser inspeccionados.

No es objeto de este estudio el análisis de la cimentación, muros, la justificación de la estructura en caso de incendio, o cualquier otro elemento que no haya sido definido en este apartado.

En los siguientes apartados se desarrollan las comprobaciones estructurales efectuadas, y se exponen las consideraciones e hipótesis de partida que llevan a los resultados obtenidos.

#### 3.1.- CONSIDERACIONES SIGNIFICATIVAS PREVIAS

En este apartado se indican las consideraciones tomadas en nuestro análisis estructural, derivadas de la documentación técnica facilitada al comienzo de los trabajos, así como los datos extraídos a partir de los trabajos de campo desarrollados por personal técnico de Elaborex:

- Para el modelado completo de la estructura del módulo antiguo del Hospital, al objeto de obtener los esfuerzos en pilares y vigas comprobadas, se han tomado como referencia los planos de estructura incluidos en el informe elaborado por Cemos, con código O.1805498, facilitado por el cliente.
- Las propiedades mecánicas de los materiales se han establecido a partir de los trabajos desarrollados en obra. La resistencia característica del hormigón se ha estimado a partir del valor de rotura de las probetas testigo de hormigón endurecido, aplicando lo establecido en la normativa de vigente aplicación (apartado 5.3.2 Estimación de la resistencia característica del Documento Básico Seguridad Estructural). En cuanto a la resistencia del acero, existen dos casuísticas:
  - Acero de armar dispuesto en la cara superior de las vigas: Se ha observado que se trata en su mayoría de acero trenzado en frío, que según la normativa de referencia de la década de 1970 (EH-73) los fabricantes debían garantizar un límite elástico mínimo de 4.200 kp/cm<sup>2</sup>.
  - Acero laminado dispuesto en la cara inferior de las vigas: Se han apreciado pletinas de diferente geometría, en las que, estimativamente dada la época, se caracterizan como acero A42, que posee un límite elástico de 2.600 kp/cm<sup>2</sup>.

- Dadas las condiciones de la obra, existen algunas caras de pilares en las que no se pudo determinar su geometría y/o armado. En estos casos se han igualado a la cara o armado que sí fue posible determinar.
- Si nos centramos en las vigas de hormigón armado, hemos establecido las siguientes hipótesis:
  - Se han detectado conectadores entre las barras de acero trenzado situadas en la cara superior de las vigas y las platabandas dispuestas en la cara inferior, constituidas en general por perfiles L50x50x5 mm a una distancia media de 45 centímetros. Además, no se han observado signos de desprendimiento de las pletinas en ninguna de las vigas analizadas. Por ello, a efectos del cálculo de las secciones a flexión positiva, la cuantía de acero laminado se considerará como armadura inferior de las mismas.
  - Para analizar el comportamiento frente a esfuerzos cortantes de las vigas se ha considerado la acción conjunta del hormigón y acero. La cuantía de acero considerada la constituyen los cercos más los conectores de acero laminado.
- En las comprobaciones estructurales efectuadas, únicamente se ha comprobado si la estructura cuenta con un nivel adecuado de seguridad estructural a efectos de resistencia, no se ha comprobado si las disposiciones de armado satisfacen a los requerimientos de las instrucciones de hormigón estructural.

### 3.2.- BASES DE CÁLCULO E HIPÓTESIS DE PARTIDA.

#### 3.2.1. Normativa.

A efectos de las comprobaciones realizadas se han considerado las siguientes normas de aplicación:

- CTE DB SE. Código Técnico en la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural.
- CTE DB-SE AE. Código Técnico en la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 3.2.2- Acciones consideradas.

Será de aplicación lo indicado en la normativa vigente, en particular lo indicado en el DB SE-AE Seguridad Estructural. Acciones de la Edificación. Los coeficientes de seguridad considerados son 1,35 para acciones permanentes y 1,50 para acciones variables.

#### ACCIONES GRAVITATORIAS:

##### - CARGAS PERMANENTES:

- |   |       |
|---|-------|
| • Peso propio del hormigón armado. (kN/m <sup>3</sup> ) | 25,00 |
| • Peso propio acero. (kN/m <sup>3</sup> )               | 78,50 |

- |   |      |
|---|------|
| • Peso propio del forjado de viguetas (25+10 cm) (kN/m <sup>2</sup> )         | 3,25 |
| • Tabiquería (kN/m <sup>2</sup> )   | 1,00 |
| • Solado (kN/m <sup>2</sup> )   | 1,00 |
| • Cubierta de pizarra (kN/m <sup>2</sup> )                                    | 0,50 |
| • Cubierta plana con grava (kN/m <sup>2</sup> )                               | 2,50 |
| <b>- SOBRECARGAS DE USO:</b>  |      |
| • Zonas de acceso al público (C1) (kN/m <sup>2</sup> )                        | 3,00 |
| • Zonas residenciales (A1) (kN/m <sup>2</sup> )                               | 2,00 |
| • Cubiertas accesibles únicamente para conservación (G1) (kN/m <sup>2</sup> ) | 1,00 |
| <b>- SOBRECARGA DE NIEVE:</b>   |      |

La edificación se sitúa en Madrid, que cuenta con una altitud sobre el nivel del mar de 657 metros. La carga de nieve a considerar según la documentación facilitada es de 0,60 kN/m<sup>2</sup>.

#### **ACCIÓN DEL VIENTO:**

Los parámetros considerados para una edificación ubicada en Madrid son:

- Zona eólica: A
- Grado de aspereza: IV Zona urbana, industrial o forestal.
- Anchos de banda en función de las longitudes de fachadas expuestas en la dirección perpendicular al viento por planta.

#### **ACCIONES SÍSMICAS:**

Según NCSR-02, la aceleración sísmica básica es menor a 0,04g, por lo que pueden no considerarse las cargas debidas al sismo.

#### **ACCIONES TÉRMICAS:**

No se consideran acciones térmicas.

#### **3.2.3.- Hipótesis de carga.**

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados, se proponen las siguientes hipótesis combinatorias:

Para los Estados Límites Últimos y estructuras de edificación, para las distintas situaciones de proyecto, se emplean los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias:

a) Situaciones con una sola acción variable  $Q_{k,1}$ :

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$$

b) Situaciones con dos o más acciones variables:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} 0,9 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} 0,8 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para los Estados Límites de Servicio y estructuras de edificación, para las distintas situaciones de proyecto, se emplean los siguientes criterios:

- Combinación poco probable o frecuente:

c) Situaciones con una sola acción variable  $Q_{k,1}$ :

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$$

d) Situaciones con dos o más acciones variables:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + 0,90 \cdot \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + 0,60 \cdot \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

Siendo:

$G_{k,j}$  y  $G_{k,i}$  el Valor característico de las acciones permanentes.

$Q_{k,1}$  el Valor característico de la acción variable determinante.

$Q_{k,j}$  el Valor característico de la acción variable concomitante.

$A_{E,k}$  el Valor característico de la acción sísmica.

Tipo de verificación	Estados Límites Últimos		Estados Límites de Servicio	
	Situación persistente o transitoria		Situación persistente o transitoria	
Tipo de acción	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Permanente	1.35	1.00	1.00	1.00
Permanente variable	1.50	1.00	1.00	1.00
Variable	1.50	0.00	1.00	0.00

Tipo de verificación	Resistencia		Estabilidad	
	Situación persistente o transitoria		Situación persistente o transitoria	
Tipo de acción	Desfavorable	Favorable	Desestabilizadora	Estabilizadora
Permanente				
Peso propio o del terreno	1.35	0.80	1.10	0.90
Empuje del terreno	1.35	0.70	1.35	0.80
Presión del agua	1.20	0.90	1.05	0.95
Variable	1.50	0.00	1.50	0.00

### **3.2.4.- Características de los materiales.**

En este apartado se recogen las características de los materiales que se han tenido en cuenta para las comprobaciones estructurales.

#### **Caracterización de hormigón**

Durante los trabajos de campo se realizó una campaña de extracción y rotura de probetas testigo de hormigón endurecido. Los valores de resistencia de rotura a compresión son los indicados en el apartado 2.1.4. *Extracción de probetas testigo de hormigón* del presente informe.

En el citado apartado, se ha estimado la resistencia característica del hormigón según lo dispuesto en apartado 5.3.2 *Estimación de la resistencia característica* del Documento Básico Seguridad Estructural, y en base a los resultados de rotura de las probetas testigo de hormigón endurecido.

En base a lo expuesto, la resistencia de hormigón considerada y el coeficiente de seguridad es el siguiente:

Hormigón de pilares planta semisótano	12,35 N/mm <sup>2</sup>
Hormigón de pilares planta baja	14,38 N/mm <sup>2</sup>
Hormigón de vigas de forjado 1	12,96 N/mm <sup>2</sup>
C. minoración ( $\gamma_s$ )	1,50

#### **Caracterización de acero de armar**

Las armaduras principales de acero detectadas en las catas de vigas y pilares son de acero trenzado en frío. El límite elástico del acero considerado y el coeficiente de seguridad es el siguiente:

Acero de armar	400 N/mm <sup>2</sup>
C. minoración ( $\gamma_s$ )	1,15 N/mm <sup>2</sup>

#### **Caracterización de acero laminado**

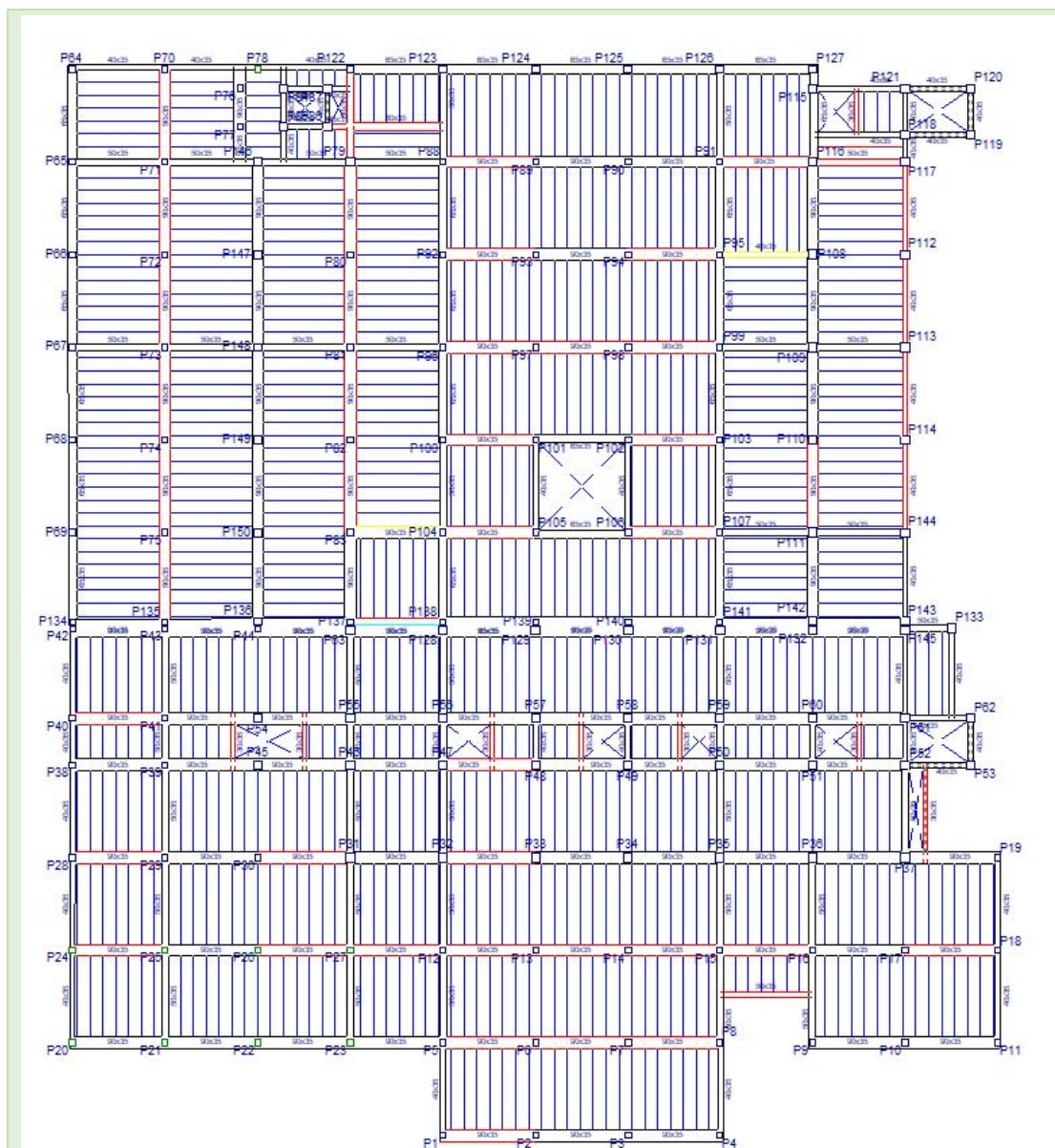
El límite elástico del acero considerado y el coeficiente de seguridad es el siguiente:

Acero laminado	260 N/mm <sup>2</sup>
C. minoración ( $\gamma_s$ )	1,05 N/mm <sup>2</sup>



### 3.2.5.- Modelización adoptada.

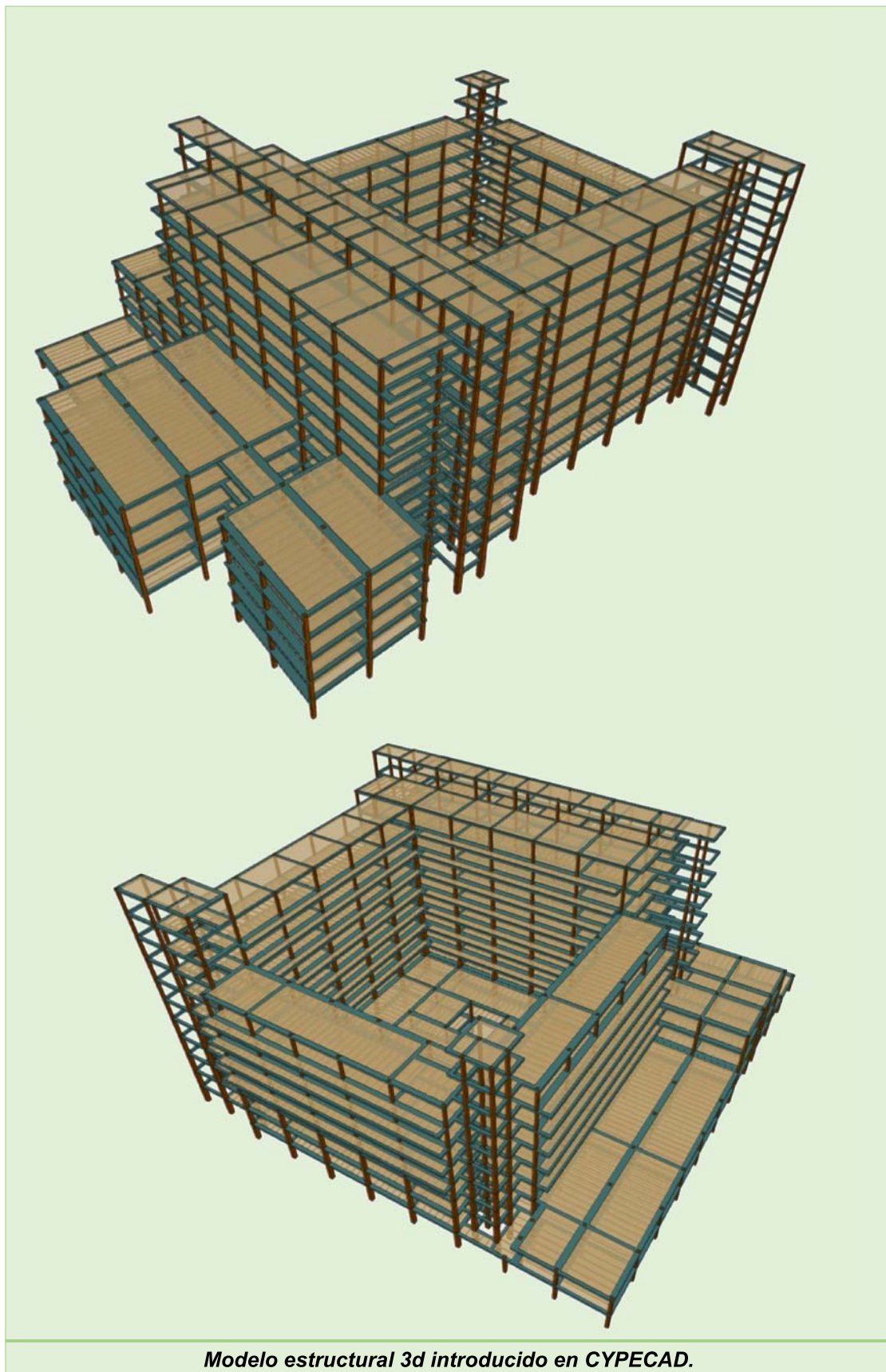
Como herramienta de modelado se emplea el software de cálculo CYPECAD v2022d con número de licencia 168977. Únicamente se emplea para la obtención de los esfuerzos en las secciones de interés, para posteriormente ser evaluados.



**Forjado 1. Techo de planta semisótano.**

- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones. ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación. ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
 P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892



### 3.3.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE PILARES Y VIGAS.

Como hemos introducido al principio de este análisis, el objeto principal es verificar el nivel de seguridad estructural de los pilares y vigas.

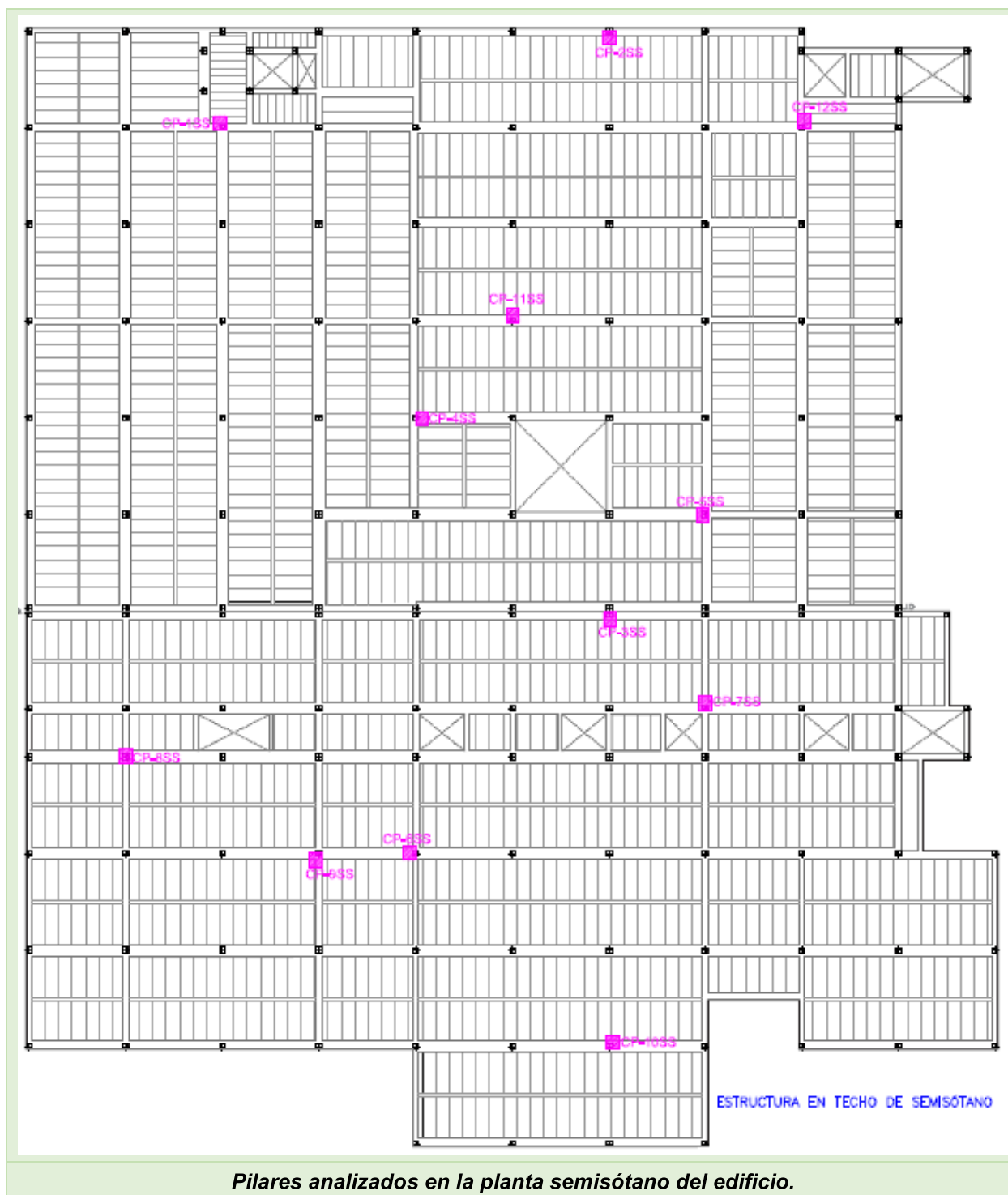
1. Las cargas consideradas son las expuestas en el apartado 3.2.2- *Acciones consideradas*, que han sido tomadas a partir de la documentación de facilitada, así como de las catas e inspecciones realizadas. Se ha considerado lo indicado en el DB SE-AE Seguridad Estructural. Acciones de la Edificación. Los coeficientes de seguridad considerados son 1,35 para acciones permanentes y 1,50 para acciones variables.
2. Se emplea el software de cálculo CYPECAD únicamente para modelar la estructura y obtener los esfuerzos en las secciones de interés, para poder compararlos con los esfuerzos límite últimos. (ELU's). Las hipótesis de carga consideradas en las vigas han sido  $P_p + CM + QA(C1)$  (valor característico), y para el caso de los pilares se toma la hipótesis más desfavorable mayorada a partir de los listados de esfuerzos pésimos incluidos en el anexo de cálculo.
3. Se realizan comprobaciones en las plantas y zonas donde existen datos directos de las cuantías de acero, sección y estado de los elementos estructurales, considerando que son representativos para la estructura analizada.
4. Se calculan los Estados Límite Últimos de las secciones analizadas conforme a lo establecido en la EHE-08, mediante el Prontuario Informático del Hormigón del Instituto Español de Cemento y sus Aplicaciones (IECA).
5. Se obtienen los coeficientes de seguridad a efectos de ELU's como el cociente entre la resistencia última de la sección (materiales minorados) y la sollicitación en valor característico. (Sin mayorar).

En todo caso, para que el resultado sea válido, el valor de la capacidad resistente de las secciones debe ser superior al valor de las sollicitaciones actuantes sobre la estructura, de modo que resulten unos coeficientes de seguridad superiores a la unidad.

#### **3.3.1. Análisis estructural en pilares**

Se comprueban las secciones de los pilares a flexión compuesta esviada, teniendo en cuenta los esfuerzos de cálculo mayorados obtenidos a partir del modelo estructural.

Los pilares comprobados son aquellos que el armado es conocido a partir de las catas, en caso de la planta semisótano:



A continuación, se muestra una tabla resumen con las comprobaciones efectuadas a efectos de flexión compuesta esviada en pilares de planta semisótano:

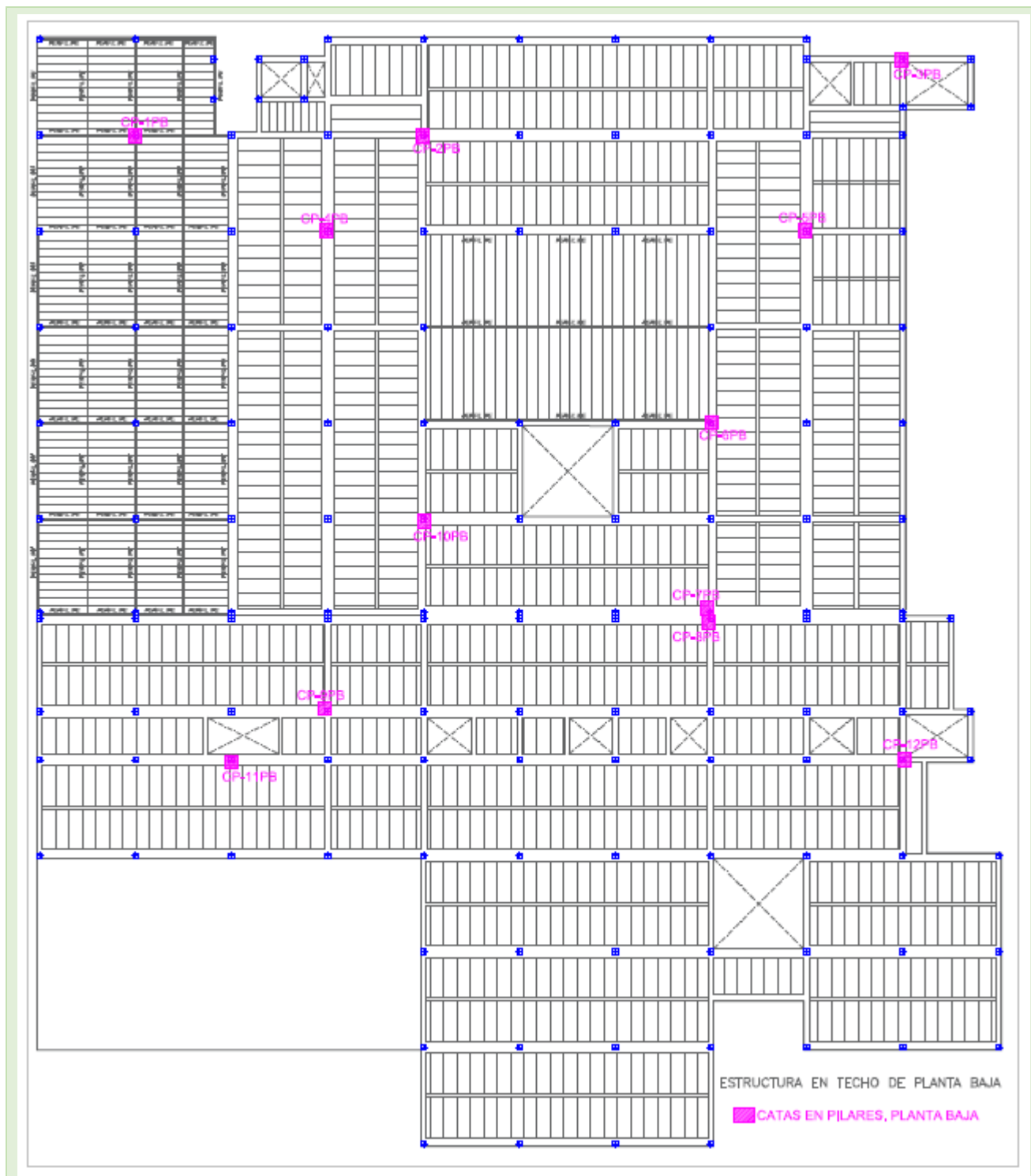


Cata pilar	Ubicación	Sección (cm)	Hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	Armado X	Armado Y	Acero (N/mm <sup>2</sup> )	Nd (kN)	Mdx (kNm)	Mdy (kNm)	Y <sup>(1)</sup>
1	Semisótano	50x50	12,35	3Ø20	3Ø20	400	2184,3	111,1	105,3	<b>0,87</b>
2	Semisótano	45x45	12,35	3Ø20	3Ø20	400	2928,0	115,1	98,8	<b>0,00</b>
3	Semisótano	70x70	12,35	4Ø20	4Ø20	400	4270,7	99,6	95,8	<b>2,01</b>
4	Semisótano	55x55	12,35	3Ø20	3Ø20	400	1202,6	138,8	31,0	<b>2,14</b>
5	Semisótano	70x70	12,35	4Ø20	4Ø20	400	1337,7	141,6	34,6	<b>4,05</b>
6	Semisótano	70x70	12,35	4Ø20	4Ø20	400	4568,4	170,9	149,1	<b>0,94</b>
7	Semisótano	45x45	12,35	3Ø20	3Ø20	400	4354,5	164,5	151,4	<b>0,00</b>
8	Semisótano	70x70	12,35	4Ø20	4Ø20	400	1944,6	79,2	75,7	<b>4,95</b>
9	Semisótano	50x50	12,35	3Ø20	3Ø20	400	3158,5	2,5	134,2	<b>0,00</b>
10	Semisótano	40x40	12,35	3Ø20	3Ø20	400	3191,9	106,2	62,8	<b>0,00</b>
11	Semisótano	35x35	12,35	2Ø12	2Ø12	400	1438,9	61,2	63,8	<b>0,00</b>
12	Semisótano	60x60	12,35	4Ø20	4Ø20	400	4485,8	288,6	123,8	<b>0,00</b>

(1) Coeficiente de seguridad del pilar según EHE-08.



Análogamente se comprueban a flexión compuesta esviada los pilares inspeccionados en las catas de planta baja, que se indican a continuación:



**Pilares analizados de planta baja del edificio.**

Los pilares correspondientes a las catas 6 y 10 se encuentran reforzados mediante empresillado metálico, no siendo objeto del estudio su análisis.

A estos efectos, el resultado de las comprobaciones a flexión compuesta esviada en los pilares de planta baja analizados es el siguiente:

Cata pilar	Ubicación	Sección (cm)	Hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	Armado X	Armado Y	Acero (N/mm <sup>2</sup> )	Nd (kN)	Mdx (kNm)	Mdy (kNm)	Y <sup>(1)</sup>
1	P. Baja	30x30	14,38	2Ø12	2Ø12	400	541,0	59,8	38,4	<b>1,16</b>
2	P. Baja	40x40	14,38	3Ø20	3Ø20	400	2526,0	209,4	63,3	<b>0,00</b>
3	P. Baja	40x40	14,38	2Ø16	2Ø16	400	1225,2	120,4	30,3	<b>0,65</b>
4	P. Baja	50x50	14,38	3Ø20	3Ø20	400	2370,3	69,6	84,1	<b>1,39</b>
5	P. Baja	70x70	14,38	4Ø20	4Ø20	400	4250,9	203,5	190,6	<b>1,48</b>
7	P. Baja	35x35	14,38	2Ø20	2Ø20	400	246,9	97,4	71,4	<b>0,68</b>
8	P. Baja	65x65	14,38	4Ø20	3Ø20	400	3923,7	152,9	106,7	<b>1,53</b>
9	P. Baja	55x55	14,38	3Ø20	3Ø20	400	3504,9	129,8	99,8	<b>0,36</b>
11	P. Baja	45x45	14,38	3Ø20	3Ø20	400	2005,1	15,3	92	<b>1,37</b>
12	P. Baja	40x40	14,38	3Ø20	3Ø20	400	2775,0	150,3	145,8	<b>0,00</b>

(1) Coeficiente de seguridad del pilar según EHE-08.

### 3.3.2. Análisis estructural en vigas

Se realizan comprobaciones en las vigas de techo de semisótano (Forjado 1) frente a flexión positiva y negativa, así como frente a esfuerzos tangenciales (cortante), al objeto de determinar si el comportamiento estructural es adecuado, bajo las consideraciones indicadas en el apartado 3.1. del presente informe.

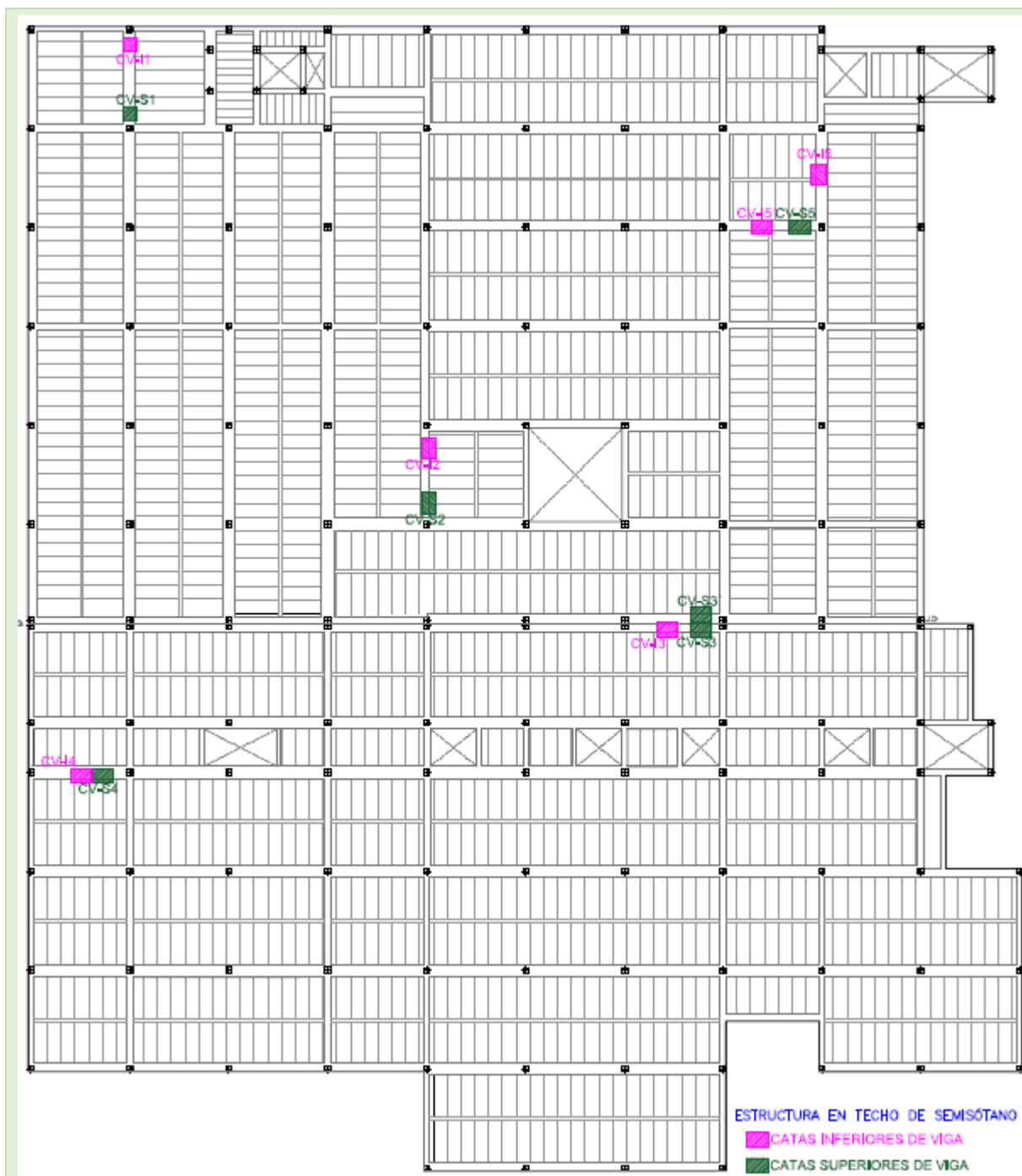
Para este fin, se obtienen los esfuerzos en valor característico (sin mayorar) a partir del modelo de cálculo introducido en Cypecad, estableciendo como combinación de acciones la suma del peso propio (Pp), cargas muertas (CM) y sobrecarga de uso (C1).

Estos esfuerzos se comparan con el valor ELU de las secciones (materiales minorados), calculado en base a lo establecido en la EHE-08, obteniendo el coeficiente de seguridad de las secciones analizadas.

Las vigas analizadas son las indicadas en el plano que sigue, que corresponden a las catas realizadas durante los trabajos de campo:

- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones. ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación. ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIB06494892



**Vigas analizadas del forjado suelo de planta baja del edificio antiguo.**

### Comprobación a flexión simple – Momentos flectores positivos:

Cata de viga	Ubicación	Sección (cm)	Hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	Armado inf. (Pletinas, mm)	Acero (N/mm <sup>2</sup> )	Mk (kNm)	Mu (kNm)	Y <sup>(1)</sup>
1	Forjado 1	50x35	12,96	2x200x12	260	166,20	297,20	<b>1,79</b>
2	Forjado 1	50x35	12,96	2x200x12	260	74,26	288,60	<b>3,89</b>
3	Forjado 1	55x35	12,96	200x10	260	70,12	149,40	<b>2,13</b>
4	Forjado 1	45x35	12,96	2x150x6,4	260	121,63	140,10	<b>1,15</b>
5	Forjado 1	24x35 (T)	12,96	200x5,4	260	71,25	106,90	<b>1,50</b>

(1) Coeficiente de seguridad a flexión positiva según EHE-08. (Cociente entre esfuerzos en valor característico y valor ELU)

### Comprobación a flexión simple – Momentos flectores negativos:

Cata de viga	Ubicación	Sección (cm)	Hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	Armado	Acero (N/mm <sup>2</sup> )	Mk (kNm)	Mu (kNm)	Y <sup>(1)</sup>
1	Forjado 1	100x35 (T)	12,96	9Ø25	400	249,56	422,40	<b>1,69</b>
2	Forjado 1	50x35	12,96	3Ø20 + 2Ø25	400	109,12	167,50	<b>1,54</b>
3	Forjado 1	55x35	12,96	4Ø20 + 1Ø16	400	109,94	152,10	<b>1,38</b>
4	Forjado 1	50x35	12,96	3Ø25 + 2Ø16	400	151,4	187,80	<b>1,24</b>
5	Forjado 1	40x35	12,96	4Ø16 + 3Ø8	400	83,13	89,70	<b>1,08</b>

(1) Coeficiente de seguridad a flexión negativa según EHE-08. (Cociente entre esfuerzos en valor característico y valor ELU)

### Comprobación frente a esfuerzo cortante

En las comprobaciones frente a esfuerzos cortantes se ha tenido en cuenta, la armadura transversal formada por los cercos, constituida por barras de 6 mm de diámetro a una distancia media de 30 centímetros más la contribución de los conectores constituidos por perfiles L50x50x5 mm promediados cada 45 centímetros.

Cata de viga	Ubicación	Sección (cm)	Hormigón (N/mm <sup>2</sup> )	Armado	Acero (N/mm <sup>2</sup> )	Vk (kN)	Vu (kN)	γ <sup>(1)</sup>
1	Forjado 1	100x35	12,96	Ø6 c/30 cm + L50x5 c/45 cm	400/260	193,00	207,43	<b>1,07</b>
2	Forjado 1	50x35	12,96	Ø6 c/30 cm + L50x5 c/45 cm	400/260	99,14	207,43	<b>2,09</b>
3	Forjado 1	55x35	12,96	Ø6 c/30 cm + L50x5 c/45 cm	400/260	111,00	196,00	<b>1,77</b>
4	Forjado 1	50x35	12,96	Ø6 c/30 cm + L50x5 c/45 cm	400/260	159,00	188,93	<b>1,19</b>
5	Forjado 1	40x35	12,96	Ø6 c/30 cm + L50x5 c/45 cm	400/260	100,79	145,37	<b>1,44</b>

(1) Coeficiente de seguridad a cortante según EHE-08. (Cociente entre esfuerzos en valor característico y valor ELU)

### 3.4.- EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Tras las comprobaciones estructurales realizadas en este apartado, a partir de los coeficientes de seguridad obtenidos se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- Comprobaciones en pilares: Según se desprende de los resultados obtenidos, existen pilares que no cuentan con un nivel de seguridad adecuado, resultando coeficientes de seguridad inferiores a la unidad, y por ello, es necesario proceder a su refuerzo. La incidencia de no cumplimientos puede considerarse alta teniendo como referencia que se han analizado aproximadamente el 10% de los pilares de las plantas semisótano y baja. En las recomendaciones de actuación se aporta una propuesta tipológica de refuerzo para los pilares comprobados que se encuentran agotados.
- Comprobaciones en vigas: En las vigas analizadas del techo de semisótano (Forjado 1), se han obtenido coeficientes de seguridad por encima de la unidad (cociente entre las acciones en valor característico y el valor de agotamiento de la sección), lográndose resultados satisfactorios.

Para una correcta interpretación de los resultados hay que tener en cuenta las consideraciones expuestas en el apartado 3.1. del presente informe, dado que de alterarse alguna de ellas los resultados no son extrapolables.

Finalmente, indicar que, si alguna zona cambiase de uso o albergara cargas especiales que no se han contemplado en este estudio, deberá realizarse un estudio particularizado de carácter local que se centre en los elementos estructurales afectados.



#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN.

A petición del Servicio Técnico del **Hospital Universitario de Móstoles**, se elabora el presente informe sobre la prestación de servicios de ensayos y estudio de evaluación estructural, realizados en la estructura de la planta semisótano y la planta baja del edificio antiguo (1.980), ubicado en la c/ Río Duero y c/ Doctor Luis Montes de MÓSTOLES (Madrid), ya que se pretende realizar obras de reforma integral en las dos plantas mencionadas.

El estudio se centra en la edificación principal, denominado módulo antiguo, data de la década de los 70 y se proyectó, en principio, como residencia general. Es de planta rectangular, de dimensiones generales 75,80x65,0 m y una superficie aproximada en planta de 5.230m<sup>2</sup>, dispone de una planta semisótano y hasta diez plantas sobre rasante en su zona de mayor altura.

Se realizan una serie de trabajos de campo con el fin de determinar las características geométricas y estructurales de la planta semisótano y planta baja del edificio antiguo, relacionando a continuación los trabajos realizados:

- Catas de reconocimiento en pilares (24), vigas (5), y forjados unidireccionales (3), con la caracterización geométrica y armado de los distintos elementos estructurales.
- Extracción, rotura a compresión y densidad de 29 probetas testigo de hormigón extraídas en pilares de planta semisótano (12), vigas de forjado 1º (5) y en pilares de planta baja (12).
- Ensayos de determinación del espesor de carbonatación de los elementos estructurales (pilares y vigas).
- Tomas de muestras para la determinación del contenido en cloruros del hormigón endurecido en pilares y vigas.
- Realización de cuatro pruebas de cargas estática de forjado 1º, techo de semisótano.

La estructura del edificio analizado presenta, a partir de las inspecciones y catas realizadas, las siguientes características:

La estructura analizada está constituida, principalmente por elementos de hormigón armado, con pórticos de pilares con sección cuadrada y escuadría variables entre 30x30cm y 70x70cm, y vigas planas, de sección en forma de T, con canto de 35 cm y anchos variables, que salvan luces, entre eje de pilares de hasta de 7,20m.

En el **anexo 1 y 2** se adjuntan los datos obtenidos de los pilares inspeccionados de la planta semisótano y la planta baja y en el **anexo 3** los datos de las vigas del forjado 1º.

El forjado es unidireccional, compuesto por viguetas de hormigón pretensadas, sección en simple T, de canto 12cm, con separación entretejes de 100cm y aligeramiento entrevigado realizado con bloque recuperable, capa de compresión de espesor 10cm, armada con mallazo de acero liso Ø3mm, siendo el canto total de 35 cm.

En el **anexo 4** se describe la tipología del forjado 1º techo de planta semisótano.

Para determinar el valor de la resistencia a compresión in situ de la estructura de hormigón del edificio analizado, se ha realizado la extracción y rotura a compresión de 29 probetas testigo de hormigón, distribuidas 12 en pilares de planta semisótano, 5 en forjado 1º y 12 en pilares de planta baja. En el **anexo 5** de este informe se describe la metodología empleada y los resultados obtenidos en la extracción y rotura de probetas testigo.

Con los resultados obtenidos de la rotura de las probetas testigos, se ha determinado la resistencia característica del hormigón, según lo dispuesto en apartado 5.3.2 *Estimación de la resistencia característica* del Documento Básico Seguridad Estructural (ver apartado 2.1.4 de este informe), obteniéndose los siguientes valores:

- Resistencia característica del hormigón de pilares de planta semisótano: 12,35 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica del hormigón de vigas de forjado 1º: 14,38 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica del hormigón de pilares de planta baja: 12,96 N/mm<sup>2</sup>.

En cuanto a la profundidad de carbonatación del hormigón de los elementos estructurales inspeccionados, presentan espesores de hormigón carbonatado en torno a los 2,0 cm, siendo, en general, el nivel de carbonatación leve en todas las zonas inspeccionadas, ver apartado 2.1.5 de este informe.

Por otra parte, se han recogido unas muestras de hormigón de pilares y vigas, a las que se les han realizado ensayos para la determinación del contenido en cloruros, según normativa UNE-EN 14629:2007, que nos indican el % de cloruros en hormigón endurecido.

En las muestras recogidas se obtienen resultados inferiores al 0,2%, valor indicativo de una presencia mínima en cloruros. Las actas con los resultados obtenidos en las muestras analizadas, se incluye en el **anexo 6** de este informe.

El acero de armar dispuesto en la cara superior de las vigas es, en su mayoría ,de acero trenzado en frío, siendo el límite elástico considerado de 4.200 kp/cm<sup>2</sup>.

Respecto al acero laminado dispuesto en la cara inferior de las vigas, se han apreciado pletinas de diferente geometría, en las que, estimativamente dada la época, se caracterizan como acero A42, que posee un límite elástico de 2.600 kp/cm<sup>2</sup>.

Dadas las características que presentan los forjados unidireccionales objeto de este estudio, ejecutados con viguetas pretensadas de hormigón, de las que se desconocen sus propiedades mecánicas (tipo de acero, tesado, tipo de hormigón, etc.), para ver su comportamiento frente a unas sobrecargas determinadas, se han realizado **ensayos estáticos de pruebas de carga**, distribuidas en distintas zonas de la planta baja del Hospital, siguiendo el procedimiento descrito en el Código Estructural y en la norma UNE 7457.

Tras el análisis de los datos de deformadas, en todas las pruebas de carga realizadas, consideramos que los resultados obtenidos son **satisfactorios** para las sobrecargas de **430 Kg/m<sup>2</sup>**.

La documentación completa con los resultados de las pruebas de carga realizadas se adjunta en el **anexo 7** de este informe.

Con todos los datos recogidos en las inspecciones y trabajos de campo completados, se ha realizado un análisis estructural, en base al desarrollo descrito en el apartado 3 de este informe, y cuyo anejo de cálculo se adjunta en el **anexo 9**, en dicho análisis se han realizado comprobaciones con la acción de las cargas actuales actuantes sobre los pilares de planta semisótano y baja, así como las vigas del forjado primero.

El análisis se ha centrado en aquellos elementos estructurales cuya sección y armado es conocido, y que se consideran representativos dentro del conjunto estructural estudiado.

A partir de los coeficientes de seguridad obtenidos se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- Comprobaciones en pilares: existen pilares que no cuentan con un nivel de seguridad adecuado resultando, siendo necesario proceder a su refuerzo. La incidencia de no cumplimientos puede considerarse alta teniendo como referencia que se han analizado aproximadamente el 10% de los pilares de las plantas semisótano y baja.

En las recomendaciones de actuación se aporta una propuesta tipológica de refuerzo para los pilares comprobados que se encuentran agotados.

- Comprobaciones en vigas: Se han analizado las vigas del techo de semisótano (Forjado 1) y se han obtenido coeficientes de seguridad por encima de la unidad, por lo que se consideran resultados satisfactorios.

Para una correcta interpretación de los resultados hay que tener en cuenta las consideraciones expuestas en el apartado 3.1. del presente informe, dado que de alterarse alguna de ellas los resultados no son extrapolables.

Finalmente, indicar que, si alguna zona cambiase de uso o albergara cargas especiales que no se han contemplado en este estudio, deberá realizarse un estudio particularizado de carácter local que se centre en los elementos estructurales afectados.

### **Recomendaciones de actuación**

#### Propuesta de refuerzo tipológica en pilares de hormigón armado

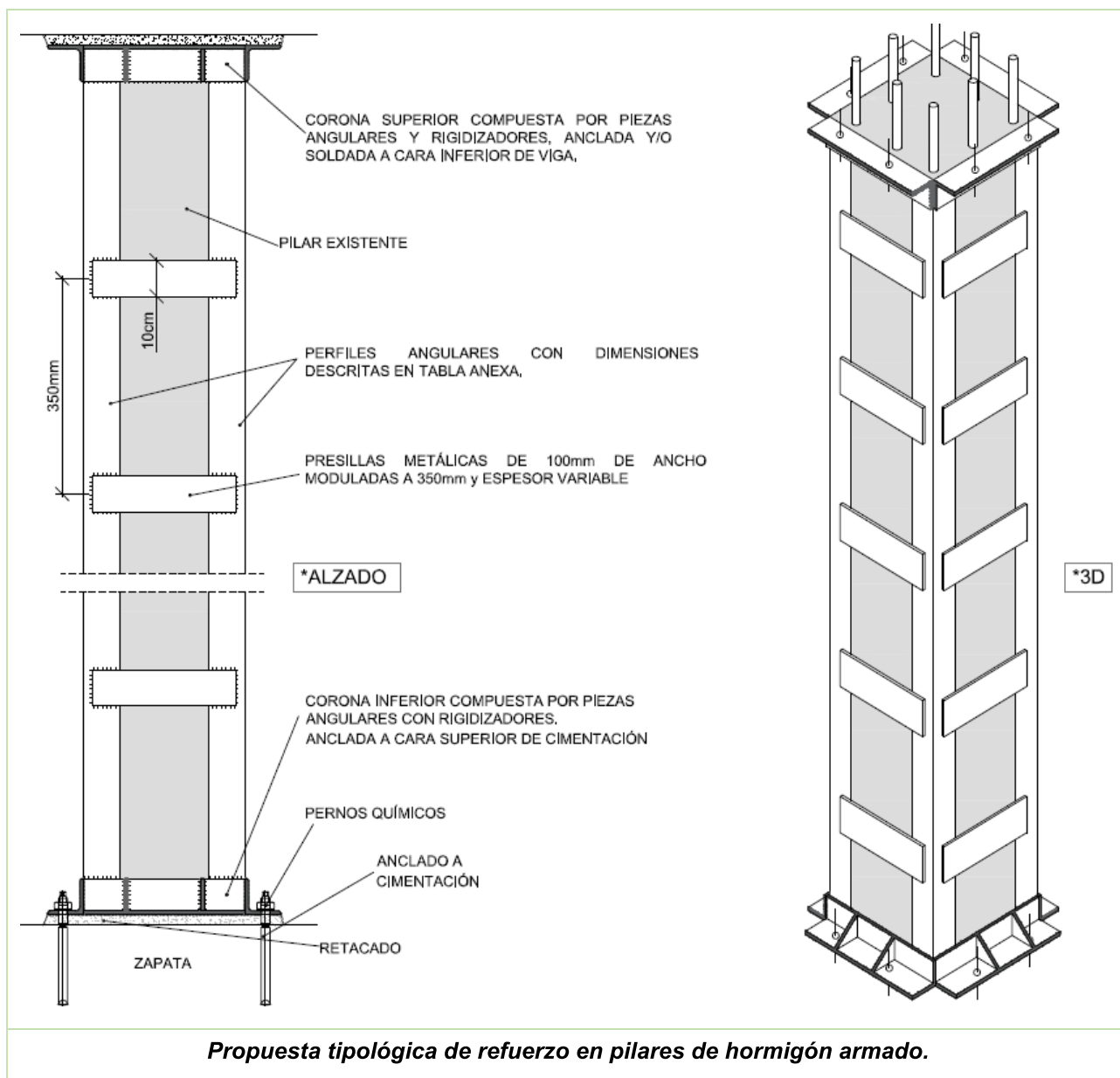
Para los pilares de hormigón armado que no cuentan con un nivel de seguridad adecuado, indicados en el **Anexo 8**, se propone su refuerzo mediante empresillado metálico.

Los refuerzos metálicos propuestos consisten en perfiles angulares dispuestos en las esquinas de los pilares de hormigón armado empresillados mediante pletinas metálicas, sus dimensiones se indican en las tablas del Anexo 8.

Los refuerzos con perfilera metálica se adhieren a la sección de hormigón mediante la aplicación de mortero de alta resistencia y baja retracción. o con resinas epoxídicas.

En cabeza y pie de pilar se dispondrá una corona formada por perfiles angulares cuya sección se indica en las tablas incluidas en el Anexo 8. Sobre cada angular que constituye la corona se dispondrán rigidizadores que eviten el aplastamiento de las alas durante la transmisión de esfuerzos.

La corona superior e inferior del empresillado se retacará con mortero de alta resistencia y baja retracción o con resina epoxi, para garantizar un adecuado apoyo. En cimentación, la corona inferior del refuerzo se anclará mediante anclajes de alta resistencia.



Como complemento a las actuaciones de reparación descritas, se deberá establecer un sistema de gestión del mantenimiento de estas zonas de la edificación, una vez finalizadas las obras de reparación y protección (UNE EN 1504-9).

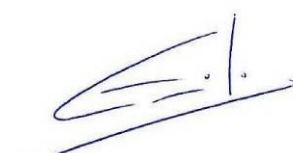
Todos los trabajos de campo, así como la recogida de muestras se han realizado y/o supervisado por parte de los técnicos del departamento de Patología y Rehabilitación de Elaborex S.L., siendo estos técnicos los firmantes de este informe.

El presente informe de diagnóstico ha sido realizado siguiendo la norma UNE 41805-14:2010 IN, y por los abajo firmantes.

Badajoz, a 23 de diciembre de 2022.



Fdo. Alfonso Carabias Antúñez  
Arquitecto Técnico – Ing. de Edificación



Fdo. Emilio Corzo Gómez  
Arquitecto Técnico



Fdo. Pablo Valencia Abad  
Ingeniero Mecánico



Firmado digitalmente  
por MORENO  
CANSADO ALBERTO -  
08779905T  
Fecha: 2022.12.27  
14:57:43 +01'00'

Fdo. Alberto Moreno Cansado  
Jefe Área Edificación-Patología-Rehabilitación



- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones. ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación. ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIB06494892

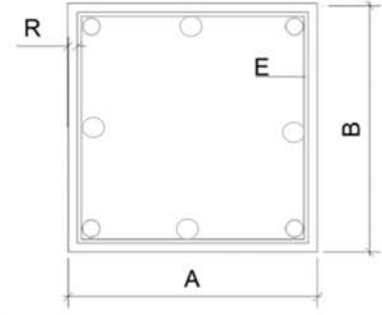
## ANEXOS

- ✓ Laboratorio y Entidad de Control de calidad acreditado para obra civil y edificación.
- ✓ Asistencia técnica en edificación e instalaciones. ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Estudios de Patología y Rehabilitación. ✓ Ensayos Pull Out Test en plantas Fotovoltaicas.

Polígono Industrial el Nevero, Calle 15, nº 44, 06006 Badajoz. Teléfono: 924207050. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es) CIF B06494892  
P. I. Charca del Hambre, Ctra N-630, Km 543, P- 13-3, 10190 Casar de Cáceres - Tl: 927291709. e-mail: [elaborex@elaborex.es](mailto:elaborex@elaborex.es). CIFB06494892

## ANEXO.1. FICHAS DE TOMA DE DATOS. CATAS PILARES DE P. SEMISÓTANO.

<b>OBRA</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES (MADRID)
<b>CÓDIGO DE OBRA</b>	10284-22
<b>PETICIONARIO</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES.
<b>FECHA</b>	11-11-2022

TOMA DE DATOS (PILARES) PLANTA SEMISOTANO		
CROQUIS	DATOS	
 <p>Eje Y (Fachada calle Doctor Montes)</p> <p>Eje X (Fachada calle Rio Duero)</p>	CATA Nº:	C1-P1-SS
	LOCALIZACIÓN	Planta semisótano. Ubicación según plano.
	LONGITUD (A) (EJE X)	50 cm.
	LONGITUD (B) (EJE Y)	50 cm.
	RECUBRIMIENTOS (R)	2 - 4 cm.
	ARMADURA EN CARA (A) (EJE X)	3 Ø 20 (acero trenzado en frio)
	ARMADURA EN CARA (B) (EJE Y)	3 Ø 20 (acero trenzado en frio)
	ARMADO DE CORTANTE (E)	Estribos Ø 20 (acero liso) cada 20 cm.
	PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN	1,0 - 1,5 cm.
	OBSERVACIONES	La cara X es en el interior de la estancia. Testigo de hormigón T-P1-SS.

## FOTOGRAFÍAS

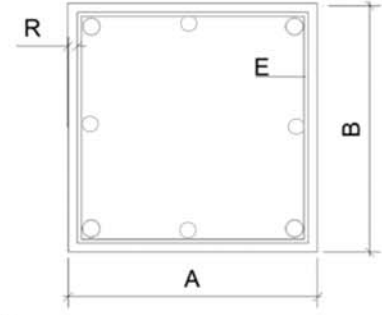


Vista del armado del pilar en cara X



Ensayo de carbonatación en cara X

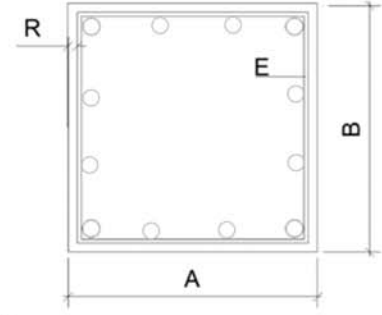
<b>OBRA</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES (MADRID)
<b>CÓDIGO DE OBRA</b>	10284-22
<b>PETICIONARIO</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES.
<b>FECHA</b>	11-11-2022

TOMA DE DATOS (PILARES) PLANTA SEMISOTANO.		
CROQUIS	DATOS	
 <p>Eje Y (Fachada calle Doctor Montes)</p> <p>Eje X (Fachada calle Rio Duero)</p>	CATA Nº:	C2-P4-SS
	LOCALIZACIÓN	Planta semisótano. Sala de espera radioterapia. Ubicación según plano.
	LONGITUD (A) (EJE X)	45 cm.
	LONGITUD (B) (EJE Y)	45 cm.
	RECUBRIMIENTOS (R)	2,4 cm.
	ARMADURA EN CARA (A) (EJE X)	3 ø 20 (acero trenzado en frio)
	ARMADURA EN CARA (B) (EJE Y)	3 ø 20 (acero trenzado en frio)
	ARMADO DE CORTANTE (E)	Estribos ø 6 mm (acero liso) cada 25 cm.
	PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN	1,6 cm
	OBSERVACIONES	Testigo de hormigón T-P4-SS

FOTOGRAFÍAS	
	



<b>OBRA</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES (MADRID)
<b>CÓDIGO DE OBRA</b>	10284-22
<b>PETICIONARIO</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES.
<b>FECHA</b>	11-11-2022

TOMA DE DATOS (PILARES) PLANTA SEMISOTANO		
CROQUIS	DATOS	
 <p>Diagrama de un pilar cuadrado con dimensiones A y B, recubrimiento R, armadura E, y ejes X e Y.</p>	CATA Nº:	C3 P3 SS
	LOCALIZACIÓN	Planta semisótano. Almacén de farmacia. Ubicación según plano.
	LONGITUD (A) (EJE X)	70cm.
	LONGITUD (B) (EJE Y)	70cm.
	RECUBRIMIENTOS (R)	0,5 - 4,0 cm.
	ARMADURA EN CARA (A) (EJE X)	4 ø 20 mm (acero trenzado en frio)
	ARMADURA EN CARA (B) (EJE Y)	4 ø 20 mm (acero trenzado en frio)
	ARMADO DE CORTANTE (E)	Estribos ø 6 mm (acero liso) cada 22 cm.
	PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN	1,5 - 3,5 cm
	OBSERVACIONES	Testigo de hormigón T-P3-SS

FOTOGRAFÍAS	
	

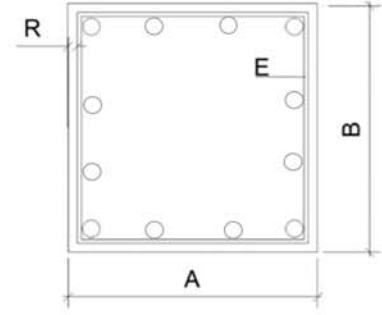


<b>OBRA</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES (MADRID)
<b>CÓDIGO DE OBRA</b>	10284-22
<b>PETICIONARIO</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES.
<b>FECHA</b>	12-11-2022

TOMA DE DATOS (PILARES) PLANTA SEMISOTANO		
CROQUIS	DATOS	
	CATA Nº:	C-4. P2 SS
	LOCALIZACIÓN	Planta semisótano. Pasillo de farmacia. Ubicación según plano
	LONGITUD (A) (EJE X)	55 cm
	LONGITUD (B) (EJE Y)	35 cm + parte embebida en el muro
	RECUBRIMIENTOS (R)	2,5 - 3 cm
	ARMADURA EN CARA (A) (EJE X)	3 ø 20 mm (acero trenzado en frío)
	ARMADURA EN CARA (B) (EJE Y)	3 ø 20 mm (acero trenzado en frío)
	ARMADO DE CORTANTE (E)	ø 6 mm (acero trenzado en frío y liso) cada 20 cm
	PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN	Hormigón carbonatado en todo el espesor de la cata (5 cm)
	OBSERVACIONES	Testigo T-P2 SS

FOTOGRAFÍAS	
Vista de la cata en cara X	Vista de la cata tras ensayo de carbonatación

<b>OBRA</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES (MADRID)
<b>CÓDIGO DE OBRA</b>	10284-22
<b>PETICIONARIO</b>	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES.
<b>FECHA</b>	12-11-2022

TOMA DE DATOS (PILARES)		
CROQUIS	DATOS	
 <p>Eje Y (Fachada calle Doctor Montes)</p> <p>Eje X (Fachada calle Rio Duero)</p>	CATA Nº:	C-5. P 12 SS
	LOCALIZACIÓN	Planta semisotano. Pasillo y sala RX nº 10. Ubicación según plano.
	LONGITUD (A) (EJE X)	70 cm
	LONGITUD (B) (EJE Y)	70 cm
	RECUBRIMIENTOS (R)	1,0 - 3,5 cm
	ARMADURA EN CARA (A) (EJE X)	4 ø 20 mm (acero trenzado en frio)
	ARMADURA EN CARA (B) (EJE Y)	4 ø 20 mm (acero trenzado en frio)
	ARMADO DE CORTANTE (E)	Estribos ø 6 mm (acero liso) cada 22 cm.
	PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN	2-4 cm
	OBSERVACIONES	Testigo de hormigón T-P12-SS

## FOTOGRAFÍAS

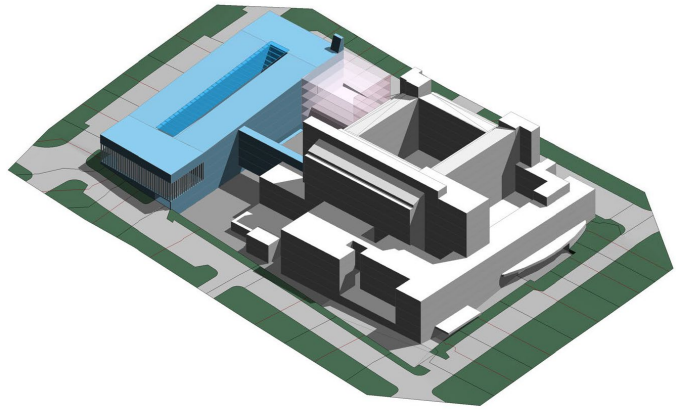


Vista del armado del pilar en cara Y



Vista del armado del pilar en cara X





AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.3. PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO**

## AMT.3. PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO

### AMT.3.1. BIES

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las B.I.E. con manguera semirrígida será de 42, y para las B.I.E. con manguera plana de 85.

Para las B.I.E. con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de B.I.E. deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3kg/cm<sup>2</sup>) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm<sup>2</sup>).

Un caudal apropiado para una B.I.E. de 25mm es del entorno a los 100 l/min, y para B.I.E. de 45mm es de, al menos, 160 l/min (200 l/min para cálculo). Esto equivale a que la presión dinámica a la salida por la boquilla sea de 2 bar.

Presión dinámica a la entrada de la BIE, entre 3 y 6 bar. Presión dinámica a la salida de entre 2 y 5 bar.

El caudal total necesario será el siguiente:

	Unidades	Q <sub>unit</sub> (l/min)	Q <sub>tot</sub> (l/min)	Q <sub>tot</sub> (m <sup>3</sup> /h)
BIE 25 mm	2	100	200	12

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de incendios: en general de 1,5 m/s a 2 m/s. El diámetro nominal (DN) se calcula con la siguiente expresión

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{acometida} (l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$

donde Q es el caudal simultáneo en l/s y v la velocidad en m/s.

### AMT.3.2. EXTINTORES

Distancia máxima desde cualquier punto de una planta hasta un extintor: 15 m.

Densidad de extintores portátiles en zonas diáfanos: 1 extintor cada 300 m<sup>2</sup> o fracción de superficie.

Los extintores tendrán las siguientes capacidades y eficacias mínimas:

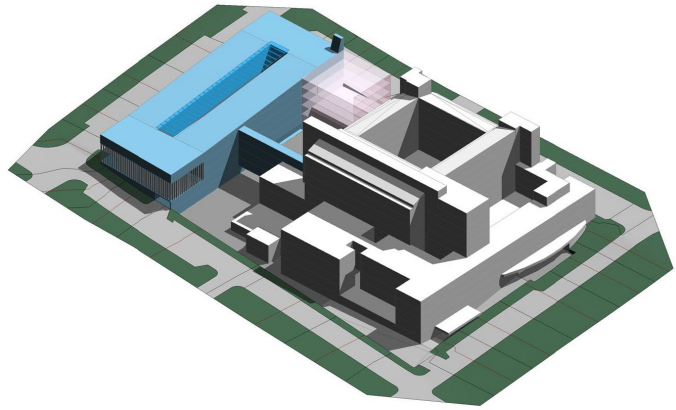
- Polvo seco polivalente antibrasa: 6 kg 21A-113B
- Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>): 5 kg 55B

### AMT.3.3. FICHAS Y CÁLCULOS

#### AMT.3.3.1. FICHAS DE SELECCIÓN CARACTERÍSTICAS EQUIPOS

Ver datos de selección y características de los siguientes equipos en planos y/o esquemas:

- Boca de incendio equipada (BIE25)
- Extintores



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA**



## **AMT.5. PROYECTO DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

### **AMT.5.1. OBJETO DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

El “Real Decreto 47/2007”, del 19 de enero de 2006, aprueba el procedimiento para la certificación de eficiencia energética en los edificios de nueva construcción. Esta exigencia deriva de la Directiva 2002/91/CE.

En abril de 2013 se aprobó el Real Decreto 235/2013, que deroga el hasta entonces vigente RD 47/2007, donde se establece la obligación de obtener el certificado de eficiencia energética de cualquier edificio que se construya, venda o alquiler.

Este procedimiento tiene como finalidad la información objetiva que se tendrá que proporcionar a los compradores y usuarios, en relación a las características energéticas de los edificios. Esta información será materializada en forma de “Certificado de Eficiencia Energética”, que permitirá valorar y comparar las prestaciones del edificio en cuestión.

Dentro de la certificación, la calificación de eficiencia energética de proyecto es la expresión del consumo de energía que se estima necesario para satisfacer la demanda energética derivada de unas condiciones de bienestar interior como objetivo final. Estas condiciones tendrán siempre en cuenta la destinación de uso, funcionamiento y ocupación de las zonas a calificar.

Sobre la base de esta calificación se realizará posteriormente la certificación energética del edificio, que es el proceso mediante el que se verifica la conformidad de la calificación energética obtenida para el proyecto, y que deriva en la emisión del Certificado de Eficiencia Energética, tanto del proyecto como del edificio terminado.

### **AMT.5.2. PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN**

La determinación del nivel de eficiencia energética correspondiente a un edificio se calculará con un método denominado “auto-referente”, mediante el que se compara el edificio objetivo con uno de referencia que cumple determinadas condiciones normativas, y se evalúa si se alcanza, o se supera, el mismo nivel de eficiencia energética. Para hacerlo, se podrán usar dos opciones:

- **Opción Simplificada:** Únicamente para viviendas, programas CERMA o CE2
- **Opción General:** Viviendas y edificios terciarios, ya sean pequeños, medianos o grandes, programa *Herramienta Unificada Lider-Calener*.

**En el caso del presente proyecto, dado que se trata de un hospital se ha optado por la Opción General.**

#### **AMT.5.2.1. CALIFICACIÓN MEDIANTE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA**

La opción simplificada consiste en la obtención de una clase de eficiencia a partir del cumplimiento de una serie de prescripciones relativas tanto al envoltente del edificio como a los sistemas térmicos de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria.

#### **AMT.5.2.2. CALIFICACIÓN MEDIANTE LA OPCIÓN GENERAL**

En el caso de no cumplir con los requisitos para la calificación simplificada, o de querer una mejor o más esmerada evaluación, se procederá con la Opción General, en la que se realiza la comparación con un edificio de referencia, y se determina si se logra o supera la misma clase de eficiencia energética.

El edificio de referencia tendrá las siguientes características:

- Misma forma y dimensiones del edificio objeto.
- Misma zonificación interior y destinación de uso.
- Mismos obstáculos externos
- Calidades constructivas de cerramientos y elementos de sombra que cumplan con el HE 1.
- Mismo nivel de iluminación que el edificio objeto, con un sistema de acuerdo con las especificaciones del HE-3.

- Instalaciones térmicas en función del uso y el servicio (cumplirán HE 2 y HE 4)
- Contribución solar fotovoltaica mínima (según determine HE 5)

**Para el cálculo mediante la Opción General se tiene a disposición el programa informático *Herramienta Unificada Lider-Calener o HULC*.**

Para viviendas y pequeños edificios del sector terciario se activará la pestaña de CALENER VYP, mientras que para grandes terciarios se activará la de CALENER GT, que realizará el cálculo externamente en CALENER GT, aunque mostrará los resultados en HULC. Según el tipo de sistemas también habrá limitaciones a la hora de introducir el modelo a HULC o CALENER GT.

### AMT.5.3. RESULTADO DE LA CALIFICACIÓN

#### AMT.5.3.1. INTRODUCCIÓN DE DATOS A CALENER GT

Para edificios que no pueden entrar en la Opción Simplificada de cálculo, y que por su usos (distinto a residencial) o por tipología de sistemas, tampoco pueden ser modelados en CALENER VYP, se recurrirá a CALENER GT para la calificación energética.



El proceso seguido por este programa se basa en la comparación de los niveles de emisiones del edificio objeto con un edificio de referencia. Esta comparación se realiza con seis parámetros:

1. Demanda de calefacción: es la demanda de calefacción a 22,5° para todo el año de todos los espacios del edificio.
2. Demanda de refrigeración: es la demanda de refrigeración a 22,5° para todo el año de todos los espacios del edificio.
3. Emisiones de Climatización: son las emisiones de CO2 asociadas al consumo de energía de todos los equipos usados para suministrar calefacción, refrigeración i ventilación.
4. Emisiones de A.C.S.: son las emisiones de CO2 asociadas al consumo de energía de todos los equipos usados para dar agua caliente sanitaria.
5. Emisiones de iluminación: son las emisiones de CO2 asociadas al consumo de energía de todas las luminarias presentes en el edificio.
6. Emisiones Totales: son las emisiones de CO2 asociadas a todo el consumo de energía del edificio. Se trata, por tanto, de la suma de los tres conceptos de emisiones de CO2 enumerados.

A partir de estos datos, se transforma la demanda del edificio de referencia y del edificio objeto en emisiones equivalentes de CO2, obteniendo valores que se compararan para determinar el ahorro de energía que aportan las soluciones constructivas y sistemas del edificio objeto sobre el nivel de referencia.

En la imagen de la derecha se pueden observar los niveles que se pueden conseguir según la relación entre las emisiones del edificio objeto y el edificio de referencia.

Si las emisiones están al mismo nivel, el índice tomará un valor de 1, y la valoración del edificio será "C". Mejorando o empeorando las emisiones se entrará en los demás niveles de calificación.

### Emisiones debido al consumo de Climatización

Una vez obtenida la demanda de calefacción y refrigeración (cambiando los cerramientos por los mínimos exigidos por el CTE HE1 en el caso del edificio de referencia) se aplican los rendimientos conjuntos de toda la instalación de frío y de calor para transformar la demanda en energía final consumida y en emisiones de CO<sub>2</sub>.

$$Emisiones\_calef [kgCO_2] = D_{calef} [kWh] \frac{1}{\eta_{calef}} C_{CO2calef} [kgCO_2 / kWh]$$

$$Emisiones\_refri [kgCO_2] = D_{refri} [kWh] \frac{1}{\eta_{refri}} C_{CO2refri} [kgCO_2 / kWh]$$

En los rendimientos de las instalaciones se tiene en cuenta el rendimiento de la producción de frío y calor, así como el de distribución (bombas), ventilación y otros elementos que intervengan en el sistema de climatización.

$$\eta_{calef} = 0,7$$

$$\eta_{refri} = 1,7$$

### Emisiones debido al consumo de Agua Caliente Sanitaria

La demanda de agua caliente sanitaria depende de los valores introducidos por el usuario, pues el edificio de referencia toma el mismo consumo que edificio objeto. El agua no servida mediante placas solares se sirve mediante efecto Joule en el edificio de referencia.

$$Emisiones\_acs [kgCO_2] = D_{acs} [kWh] \frac{1}{\eta_{acs}} C_{CO2acs} [kgCO_2 / kWh]$$

### Emisiones debido al consumo por Iluminación

La demanda de iluminación está determinada por el horario de funcionamiento introducido en el programa por el usuario. El edificio de referencia toma los mismos horarios, y el mismo nivel de iluminación para cada espacio.

Por este motivo, el único parámetro que cambia entre el edificio objeto y el edificio de referencia (aparte del tipo de luminaria) es el Valor de Eficiencia Energética de Iluminación (VEEI).

$$Emisiones\_ilum [kgCO_2] = C_{ilum} [kWh] C_{CO2ilum} [kgCO_2 / kWh]$$

### Coefficientes de paso de energía final a emisiones de CO2

CALENER GT utiliza la siguiente tabla de conversión para pasar de los consumos de energía final a emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes del edificio:

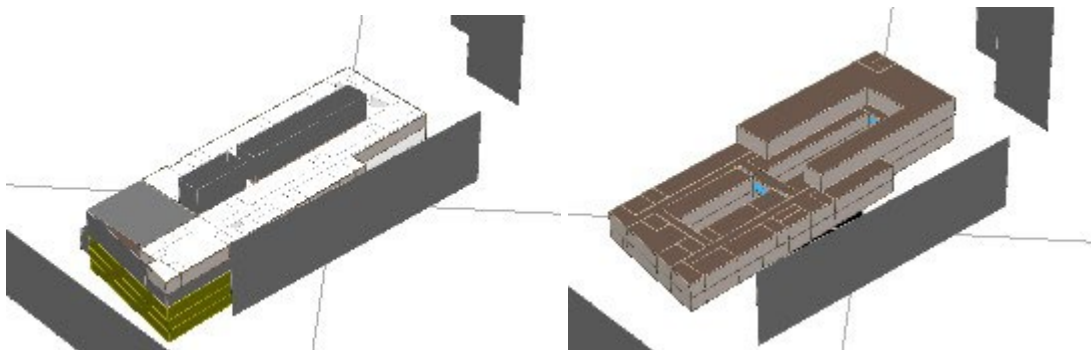
Tipo de energía	Coefficientes de paso a energía primaria (kWh/kWh)	Coefficientes de paso a emisiones (kgCO <sub>2</sub> /kWh)
Electricidad (peninsular)	2.368	0.331
Electricidad (extra-peninsular)	3.011	0.833
Gasóleo	1.182	0.311
GLP	1.204	0.254
Gas Natural	1.195	0.252
Carbón	1.084	0.472
Biomasa no densificada	1.037	0.018
Biomasa densificada (pelets)	1.113	0.018

\* Datos basados en el informe "Coeficientes de paso a energía primaria" del Ministerio de industria, energía y turismo y del "Well to tank Report, versión 4.0" del Joint Research Institute.

#### AMT.5.3.1.1. MODELO GEOMÉTRICO

A partir del modelo creado con el programa LIDER para la verificación de la limitación de la demanda energética, se ha exportado la geometría del edificio a CALENER GT.

Parte 1:Parte 2:



#### AMT.5.3.1.2. HORARIOS DEFINIDOS

Por grado de carga de los locales, así como por el funcionamiento de diversos elementos de los sistemas, o la gestión de las instalaciones, se utilizan los horarios definidos en HULC.

#### AMT.5.3.1.3. CARGAS DE LOS LOCALES

Con la combinación de los proyectos de climatización y electricidad se han introducido las cargas presentes en cada local como consecuencia de la presencia de personas y/o sistemas de iluminación, con el correspondiente valor de eficiencia energética.

#### AMT.5.3.1.4. SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

De acuerdo con el proyecto existente de instalaciones mecánicas el sistema de ACS se conecta a la producción de ACS del edificio central.

La caldera modelada es de 83 kW con un depósito de acumulación de 5000 litros, apoyado con un panel solar de 83,52 m<sup>2</sup> y una cobertura solar del 72%.

#### AMT.5.3.1.5. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Según la memoria de climatización, el sistema de climatización se conecta a la producción del edificio central y las unidades terminales de la ampliación, edificio objeto de estudio, consiste en:

**Climatizadores de aire primario**

	CLAP01	CLAP02	CLAP03	CLAP09
Pot. Ventilador Impulsión (kW)	7.00	6.37	3.73	8.12
Pot. Batería de Frío (kW)	81.00	85.20	49.20	95.00
Pot. Sensible Batería de Frío (kW)	56.70	59.64	34.44	66.50
Q Ventilador Impulsión (m3/h)	13 860	14 760	9 180	16 740
Pot. Batería de Calor (kW)	63.00	67.00	35.60	62.00
Control Vent Imp	Constante	Constante	Constante	Variable
Q Ventilador Retorno (m3/h)	13 860	14 760	9 180	16 740
Pot. Ventilador Retorno (kW)	4.24	4.49	2.47	5.23
Recuperación	80%	76%	73%	80%
Temp. Aire Frío (°C)	14.4	14.4	14.4	14.0
Temp. Aire Calor (°C)	19.4	19.4	19.4	20.0

### Climatizadores

	CL04	CL05	CL06	CL07	CL08	CL10	CC01	CC02
Pot. Ventilador Impulsión (kW)	3.65	1.35	1.26	4.39	3.02	2.15	1.00	2.20
Pot. Batería de Frío (kW)	48.90	10.20	21.00	50.00	40.00	15.50	3.90	3.90
Pot. Sensible Batería de Frío (kW)	34.23	7.14	14.70	35.00	28.00	10.85	2.73	2.73
Q Ventilador Impulsión (m3/h)	9 720	1 620	3 960	9 792	7 200	3 384	468	468
Pot. Batería de Calor (kW)	44.00	10.90	25.00	59.00	40.00	18.00	4.30	4.30
Control Vent Imp	Variable	Constante	Constante	Variable	Variable	Constante	Variable	Variable
Q Ventilador Retorno (m3/h)	9 720	1 440	3 960	10 080	7 920	2 880		
Pot. Ventilador Retorno (kW)	2.31	0.41	0.99	2.86	2.16	0.77		
Recuperación	Entálpico	Entálpico	Entálpico	Entálpico	Entálpico	Entálpico	No	No
Temp. Aire Frío (°C)	82%	79%	76%	76%	77%	76%	No	No
Temp. Aire Calor (°C)	13.8	12.6	14.4	14.2	14.0	12.3	12.6	12.6
Pot. Ventilador Impulsión (kW)	28.0	28.0	28.0	28.0	25.0	30.0	28.0	28.0

### Fan-coils

EQUIPO	VENTILADORES		BATERÍAS		
			FRÍO		CALOR
	Caudal	Potencia	Potencia sensible	Potencia total	Potencia total
	l/s	W	kW	kW	kW
FC01	80	33	0.94	1.13	1.42
FC02	121	35	1.58	2.04	2.42
FC03	153	47	1.97	2.64	2.84
FC04	189	63	2.47	3.28	3.65
FC05	257	87	3.03	3.89	4.56
FC06	257	87	3.62	4.74	3.59
FC07	257	87	3.03	3.89	0.00
FC08	790	650	9.54	11.90	0.00
FC09	291	290	3.39	4.60	0.00

### AMT.5.3.2. CONCLUSIONES

A lo largo de este informe se ha detallado el modelado de los sistemas del Hospital Universitario de Móstoles situado en Río Júcar S/N de Móstoles, Madrid. Según la escala de valores a la que hace referencia el Real Decreto 235/2013, se considera que este edificio merece la **calificación de A**.



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Mostoles 01		
Dirección	-		
Municipio	Madrid	Código Postal	-
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	-		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción

☐ Edificio Existente

☐ Vivienda

☐ Unifamiliar☐ Bloque☐ Bloque completo☐ Vivienda individual

☒ Terciario

☒ Edificio completo☐ Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Xavier Ferré Tafalla	NIF/NIE	47824283S
Razón social	Atoms	NIF	-
Domicilio	d En Sard 6		
Municipio	Reus	Código Postal	432010
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	xferre_atoms.cat	Teléfono	629429590
Titulación habilitante según normativa vigente	Enginyeria Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<div><div>161.07 A</div><div>161.07-261 B</div><div>261.74-402.6 C</div><div>402.67-523.48 D</div><div>523.48-644.28 E</div><div>644.28-805.35 F</div><div>= 805.35 G</div></div>	<div>158.54 B</div>	<div><div>34.23 A</div><div>34.23-55.6 B</div><div>55.62-85.56 C</div><div>85.56-111.23 D</div><div>111.23-136.90 E</div><div>136.90-171.13 F</div><div>= 171.13 G</div></div>	<div>26.86 A</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 22/04/2024

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 Organo 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)		4433.90	
Imagen del edificio		Plano de situación	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01 E01 FTER001	Suelo	2566.15	0.13	Usuario
P01 E01 PCT006	Fachada	229.32	0.69	Usuario
P01 E01 PCT007	Fachada	99.09	0.69	Usuario
P01 E01 PCT008	Fachada	86.88	0.69	Usuario
P01 E01 PCT009	Fachada	65.70	0.69	Usuario
P01 E01 PCT010	Fachada	15.81	0.69	Usuario
P01 E01 PCT011	Fachada	76.71	0.34	Usuario
P01 E01 PCT012	Fachada	59.43	0.69	Usuario
P01 E02 FTER002	Suelo	46.22	0.13	Usuario
P01 E02 PCT013	Fachada	25.59	0.69	Usuario
P01 E02 PCT014	Fachada	9.79	0.69	Usuario
P01 E03 FTER003	Suelo	45.51	0.20	Usuario
P01 E03 PCT001	Fachada	35.10	0.69	Usuario
P01 E04 FTER004	Suelo	17.43	0.20	Usuario
P01 E04 PCT001	Fachada	13.19	0.69	Usuario
P01 E05 FTER005	Suelo	16.15	0.13	Usuario
P02 E01 FE001	Cubierta	16.56	0.24	Usuario
P02 E01 ME001	Fachada	229.32	0.18	Usuario
P02 E01 PCT002	Fachada	99.09	0.69	Usuario
P02 E01 PCT003	Fachada	86.88	0.69	Usuario
P02 E01 PCT004	Fachada	65.70	0.69	Usuario
P02 E01 PCT005	Fachada	15.81	0.69	Usuario
P02 E01 PCT006	Fachada	76.71	0.69	Usuario
P02 E01 PCT007	Fachada	59.43	0.69	Usuario
P02 E02 ME001	Fachada	25.59	0.18	Usuario
P02 E02 PCT009	Fachada	9.79	0.69	Usuario

P02 E03 PCT010	Fachada	35.10	0.69	Usuario
P02 E04 PCT011	Fachada	13.19	0.69	Usuario
P03 E01 FE001	Fachada	17.14	0.24	Usuario
P03 E01 FE002	Cubierta	619.96	0.24	Usuario
P03 E01 ME001	Fachada	275.18	0.18	Usuario
P03 E01 MED001	Adiabatico	104.87	0.45	Usuario
P03 E01 PCT002	Fachada	118.91	0.69	Usuario
P03 E01 PCT003	Fachada	104.26	0.69	Usuario
P03 E01 PCT004	Fachada	54.94	0.69	Usuario
P03 E01 PCT005	Fachada	16.56	0.69	Usuario
P03 E01 PCT007	Fachada	73.73	0.13	Usuario
P03 E02 ME001	Fachada	30.71	0.18	Usuario
P03 E02 PCT009	Fachada	11.75	0.13	Usuario
P03 E03 PCT001	Fachada	42.12	0.69	Usuario
P03 E04 PCT001	Fachada	15.83	0.13	Usuario
P03 E05 PCT001	Fachada	10.94	0.69	Usuario
P04 E01 PE001	Fachada	116.61	0.18	Usuario
P04 E02 PE002	Fachada	45.18	0.18	Usuario
P04 E02 PE003	Fachada	9.18	0.18	Usuario
P04 E02 FE002	Cubierta	3.46	0.24	Usuario
P04 E03 PE001	Fachada	26.06	0.18	Usuario
P04 E03 PE002	Fachada	27.61	0.18	Usuario
P04 E04 PE001	Fachada	11.84	0.18	Usuario
P04 E05 PE001	Fachada	23.58	0.18	Usuario
P04 E06 PE001	Fachada	47.05	0.18	Usuario
P04 E06 PE002	Fachada	19.81	0.18	Usuario
P04 E07 PE001	Fachada	16.85	0.18	Usuario
P04 E08 PE001	Fachada	18.88	0.18	Usuario
P04 E09 PE001	Fachada	20.46	0.18	Usuario
P04 E10 FE001	Fachada	16.56	0.24	Usuario
P04 E10 PE001	Fachada	9.06	0.18	Usuario
P04 E10 PE002	Fachada	16.56	0.18	Usuario
P04 E11 MED001	Adiabatico	75.02	0.45	Usuario
P04 E12 PE002	Fachada	16.30	0.17	Usuario
P04 E12 MED001	Adiabatico	16.88	0.45	Usuario
P04 E13 PE001	Fachada	47.81	0.17	Usuario
P04 E14 PE001	Fachada	9.63	0.17	Usuario
P04 E14 PE002	Fachada	13.36	0.18	Usuario
P04 E17 PE001	Fachada	20.63	0.18	Usuario
P04 E20 PE001	Fachada	9.47	0.18	Usuario
P04 E22 PE001	Fachada	8.57	0.18	Usuario
P04 E23 PE001	Fachada	8.10	0.18	Usuario
P04 E25 PE001	Fachada	17.24	0.18	Usuario
P04 E26 PE001	Fachada	18.14	0.18	Usuario
P04 E29 PE001	Fachada	14.90	0.18	Usuario
P04 E29 PE002	Fachada	11.99	0.18	Usuario
P04 E29 PE003	Fachada	25.20	0.18	Usuario
P04 E32 PE001	Fachada	29.08	0.18	Usuario
P04 E32 PE002	Fachada	11.75	0.17	Usuario
P04 E33 PE001	Fachada	23.65	0.18	Usuario
P04 E34 PE001	Fachada	15.83	0.17	Usuario
P04 E35 PE001	Fachada	10.94	0.18	Usuario
P05 E01 PE001	Fachada	26.32	0.18	Usuario
P05 E01 FI003	Adiabatico	38.52	2.43	Usuario

P05 E02 PE002	Fachada	41.15	0.18	Usuario
P05 E02 FI007	Adiabatico	79.05	2.43	Usuario
P05 E03 PE001	Fachada	6.94	0.18	Usuario
P05 E03 FI008	Adiabatico	13.91	2.43	Usuario
P05 E04 PE001	Fachada	42.91	0.18	Usuario
P05 E04 FI009	Adiabatico	91.49	2.43	Usuario
P05 E05 PE001	Fachada	8.53	0.18	Usuario
P05 E05 FI010	Adiabatico	12.49	2.43	Usuario
P05 E06 PE001	Fachada	11.27	0.18	Usuario
P05 E06 PE002	Fachada	2.88	0.18	Usuario
P05 E06 FI011	Adiabatico	16.50	2.43	Usuario
P05 E07 PE001	Fachada	5.99	0.18	Usuario
P05 E07 FI001	Adiabatico	147.25	2.43	Usuario
P05 E08 PE002	Fachada	27.61	0.18	Usuario
P05 E08 PE003	Fachada	37.30	0.18	Usuario
P05 E08 PE001	Fachada	2.88	0.18	Usuario
P05 E08 FI024	Adiabatico	79.46	2.43	Usuario
P05 E09 PE002	Fachada	7.24	0.18	Usuario
P05 E09 FI025	Adiabatico	15.42	2.43	Usuario
P05 E10 ME001	Cubierta	10.28	0.24	Usuario
P05 E11 PE001	Fachada	26.14	0.18	Usuario
P05 E11 ME001	Cubierta	31.63	0.24	Usuario
P05 E12 FI028	Adiabatico	41.57	2.43	Usuario
P05 E13 FE001	Fachada	151.86	0.24	Usuario
P05 E13 PE001	Fachada	19.08	0.18	Usuario
P05 E13 PE002	Fachada	31.78	0.18	Usuario
P05 E13 FI029	Adiabatico	151.86	2.43	Usuario
P05 E14 FE002	Fachada	12.42	0.24	Usuario
P05 E14 PE001	Fachada	12.00	0.18	Usuario
P05 E14 FI030	Adiabatico	12.42	2.43	Usuario
P05 E15 FE003	Fachada	11.49	0.24	Usuario
P05 E15 PE001	Fachada	9.31	0.18	Usuario
P05 E15 FI031	Adiabatico	11.48	2.43	Usuario
P05 E16 FE004	Fachada	20.30	0.24	Usuario
P05 E16 PE001	Fachada	20.30	0.18	Usuario
P05 E16 PE002	Fachada	12.96	0.18	Usuario
P05 E16 FI032	Adiabatico	20.30	2.43	Usuario
P05 E17 FE005	Fachada	6.97	0.24	Usuario
P05 E17 PE001	Fachada	6.55	0.18	Usuario
P05 E17 FI033	Adiabatico	6.97	2.43	Usuario
P05 E18 FE006	Fachada	8.73	0.24	Usuario
P05 E18 PE001	Fachada	7.67	0.18	Usuario
P05 E18 FI035	Adiabatico	8.73	2.43	Usuario
P05 E19 FE007	Fachada	13.18	0.24	Usuario
P05 E19 PE001	Fachada	6.11	0.18	Usuario
P05 E19 FI036	Adiabatico	13.18	2.43	Usuario
P05 E20 PE001	Fachada	6.33	0.18	Usuario
P05 E20 FI037	Adiabatico	13.49	2.43	Usuario
P05 E21 FI038	Adiabatico	5.18	2.43	Usuario
P05 E22 PE001	Fachada	13.62	0.18	Usuario
P05 E22 FI039	Adiabatico	21.75	2.43	Usuario
P05 E23 PE001	Fachada	16.85	0.18	Usuario
P05 E23 FI042	Adiabatico	142.53	2.43	Usuario
P05 E24 PE001	Fachada	25.64	0.18	Usuario

P05 E24 FI044	Adiabatico	53.17	2.43	Usuario
P05 E25 PE001	Fachada	13.84	0.18	Usuario
P05 E25 FI045	Adiabatico	27.25	2.43	Usuario
P05 E26 PE001	Fachada	9.06	0.18	Usuario
P05 E26 PE002	Fachada	16.56	0.18	Usuario
P05 E26 FI046	Adiabatico	18.97	2.43	Usuario
P05 E27 PE001	Fachada	91.91	0.18	Usuario
P05 E27 PE002	Fachada	2.42	0.17	Usuario
P05 E27 FI047	Adiabatico	17.12	2.43	Usuario
P05 E28 PE001	Fachada	8.37	0.17	Usuario
P05 E28 FI048	Adiabatico	27.62	2.43	Usuario
P05 E29 PE001	Fachada	19.76	0.17	Usuario
P05 E29 ME001	Cubierta	138.92	0.24	Usuario
P05 E29 MED001	Adiabatico	285.06	0.45	Usuario
P05 E30 FI066	Adiabatico	5.99	2.43	Usuario
P05 E31 PE001	Fachada	11.83	0.17	Usuario
P05 E31 FI054	Adiabatico	20.12	2.43	Usuario
P05 E32 PE001	Fachada	11.79	0.17	Usuario
P05 E32 FI055	Adiabatico	7.31	2.43	Usuario
P05 E33 PE001	Fachada	19.58	0.17	Usuario
P05 E33 FI053	Adiabatico	291.30	2.43	Usuario
P05 E34 FI057	Adiabatico	139.71	2.43	Usuario
P05 E35 FI065	Adiabatico	5.72	2.43	Usuario
P05 E36 FI064	Adiabatico	5.78	2.43	Usuario
P05 E37 FI062	Adiabatico	28.39	2.43	Usuario
P05 E38 MED001	Adiabatico	32.05	0.45	Usuario
P05 E39 ME001	Cubierta	7.68	0.24	Usuario
P05 E40 ME001	Cubierta	31.47	0.24	Usuario
P05 E41 ME001	Cubierta	15.09	0.24	Usuario
P05 E42 ME001	Cubierta	15.09	0.24	Usuario
P05 E43 ME001	Cubierta	14.09	0.24	Usuario
P05 E44 ME001	Cubierta	14.32	0.24	Usuario
P05 E45 FI058	Adiabatico	3.96	2.43	Usuario
P05 E46 PE001	Fachada	29.08	0.18	Usuario
P05 E46 PE002	Fachada	11.75	0.17	Usuario
P05 E46 FI002	Adiabatico	27.51	2.43	Usuario
P05 E47 FE001	Fachada	29.00	0.24	Usuario
P05 E47 PE001	Fachada	9.40	0.18	Usuario
P05 E47 PE002	Fachada	27.82	0.18	Usuario
P05 E47 PE003	Fachada	15.62	0.18	Usuario
P05 E47 FI034	Adiabatico	28.99	2.43	Usuario
P05 E48 PE001	Fachada	25.27	0.18	Usuario
P05 E48 FI041	Adiabatico	20.85	2.43	Usuario
P05 E49 PE001	Fachada	15.83	0.17	Usuario
P05 E49 FI056	Adiabatico	17.43	2.43	Usuario
P05 E50 PE001	Fachada	10.94	0.18	Usuario
P05 E50 FI043	Adiabatico	16.02	2.43	Usuario
P05 E51 FI040	Adiabatico	16.15	2.43	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
--------	------	-----------------	-----------------------	--------------	---------------------------------	--------------------------------



Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
ventana mostoles	Hueco	103.97	1.65	0.28	Usuario	Usuario
ventana mostoles	Hueco	71.40	1.65	0.28	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
CA.Exist	Eléctrica	204.28	80.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		204.28			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
PE.Exist	Compresor eléctrico	115.89	80.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		115.89			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	4688.44
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	100.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
CA.ACS	Eléctrica	34.76	102.00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	CL10+FC-P04 E19				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)		Rendimiento estacional frío (%)	
18	27.17	80		80	
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito		Control	
No	Si	Si			

Nombre	CL05x2-P05 E01		
Tipo	Todo aire caudal constante		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
21.8	20.4	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	Si	

Nombre	CL07 08-P05 E29		
Tipo	Todo aire caudal variable		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
59.42	52.99	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	Si	

Nombre	CL07 08 CC01 02-P05 E33		
Tipo	Todo aire caudal variable		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
47.22	43.69	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	Si	

Nombre	CL07+FC-P05 E37		
Tipo	Todo aire caudal variable		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.65	2.24	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	Si	

Nombre	CL08-P05 E40		
Tipo	Todo aire caudal variable		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
4.33	4.33	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	Si	

Nombre	CL08-P05 E41		
Tipo	Todo aire caudal variable		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.03	1.03	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	Si	

Nombre	CL07-P05 E43		
Tipo	Todo aire caudal variable		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.61	1.37	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	Si	

Nombre	FC-P04 E01		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
16.6	15.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E03		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
0	9.2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E04		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
0	11.9	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E05		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
0	9.2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E06		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
13.7	11.7	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E08		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
7.3	6.6	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E09		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
7.3	6.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E10		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.8	2.6	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E12		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.8	2.3	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E14		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.4	1.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E17		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
4.8	4.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E18		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
4.8	4.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E20		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
16.4	14	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	



Nombre	FC-P04 E21		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
0	3.9	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E26		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.4	2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E29		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
11.4	10.6	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E30		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.4	2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P04 E31		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
9.7	8.2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E02		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
11.4	10.6	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E04		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
9.6	11.5	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E06		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.4	1.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E08		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
9.1	7.8	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E10		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.4	1.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E12		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
5.3	4.7	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E13		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
5.7	5.3	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E14		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.4	2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E15		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.4	2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E16		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.4	1.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E19		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.4	2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E20		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.4	2	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E22		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
3.7	3.3	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E24		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
9.1	7.8	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E25		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
4.8	4.1	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E26		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.8	2.6	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P05 E38		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.8	2.3	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	VRV-P05 E39		
Tipo	Aut. mediante unidades terminales		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
3.2	2.6	80	80
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Ventilación y bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
GB01	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	17627.70
GB02	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	7994.82
GB03	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	4624.15
GB04	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	945.78
GB.AF	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	15124.80
GB.AC	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	3743.33
GB.ACS	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	4416.91
TOTALES			54477.49

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01 E02	10.00	1.88	531.91
P01 E03	10.00	1.88	531.91
P02 E02	10.00	1.88	531.91
P02 E03	10.00	1.88	531.91
P03 E02	10.00	1.88	531.91
P03 E03	10.00	1.88	531.91
P04 E01	10.00	1.88	531.91



#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P04 E03	15.00	1.25	1200.00
P04 E04	0.00	4.00	0.00
P04 E05	15.00	1.25	1200.00
P04 E06	10.00	1.45	689.66
P04 E07	10.00	1.88	531.91
P04 E08	10.00	1.45	689.66
P04 E09	8.00	1.23	650.41
P04 E10	10.00	1.45	689.66
P04 E11	0.00	4.00	0.00
P04 E12	10.00	1.16	862.07
P04 E14	10.00	1.45	689.66
P04 E15	10.00	1.88	531.91
P04 E17	7.00	1.15	608.70
P04 E18	15.00	1.25	1200.00
P04 E19	15.00	1.25	1200.00
P04 E20	7.00	1.15	608.70
P04 E22	10.00	1.88	531.91
P04 E23	10.00	1.88	531.91
P04 E25	10.00	1.88	531.91
P04 E26	8.00	1.23	650.41
P04 E29	15.00	1.15	1304.35
P04 E30	7.00	1.25	560.00
P04 E31	15.00	1.25	1200.00
P04 E32	10.00	1.88	531.91
P04 E33	10.00	1.88	531.91
P04 E34	0.00	4.00	0.00
P04 E35	0.00	4.00	0.00
P04 E36	0.00	4.00	0.00
P05 E01	15.00	1.25	1200.00
P05 E02	8.00	1.23	650.41
P05 E04	8.00	1.23	650.41
P05 E05	10.00	1.88	531.91
P05 E06	8.00	1.23	650.41
P05 E07	10.00	1.88	531.91
P05 E08	7.00	1.15	608.70
P05 E09	10.00	1.88	531.91
P05 E10	8.00	1.23	650.41
P05 E11	10.00	1.88	531.91
P05 E12	12.00	1.67	718.56
P05 E13	12.00	1.67	718.56
P05 E14	8.00	1.23	650.41
P05 E15	8.00	1.23	650.41
P05 E17	10.00	1.88	531.91
P05 E18	10.00	1.88	531.91
P05 E19	8.00	1.23	650.41
P05 E20	12.00	1.67	718.56
P05 E21	10.00	1.88	531.91
P05 E22	7.00	1.15	608.70
P05 E23	10.00	1.88	531.91
P05 E24	10.00	1.45	689.66
P05 E25	8.00	1.23	650.41
P05 E26	10.00	1.45	689.66

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P05 E29	12.00	1.67	718.56
P05 E30	10.00	1.88	531.91
P05 E31	10.00	1.88	531.91
P05 E33	12.00	1.67	718.56
P05 E34	10.00	1.88	531.91
P05 E35	10.00	1.88	531.91
P05 E36	10.00	1.88	531.91
P05 E37	8.00	1.23	650.41
P05 E38	10.00	1.45	689.66
P05 E39	8.00	1.23	650.41
P05 E40	12.00	1.67	718.56
P05 E41	8.00	1.23	650.41
P05 E43	8.00	1.23	650.41
P05 E46	10.00	1.88	531.91
P05 E47	10.00	1.88	531.91
P05 E48	10.00	1.88	531.91
P05 E49	0.00	4.00	0.00
P05 E50	0.00	4.00	0.00
P05 E51	0.00	4.00	0.00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01 E01	2566.15	nohabitable
P01 E02	46.22	perfildeusuario4
P01 E03	45.51	perfildeusuario4
P01 E04	17.43	nohabitable
P01 E05	16.15	nohabitable
P02 E01	2566.15	nohabitable
P02 E02	46.22	perfildeusuario4
P02 E03	45.51	perfildeusuario4
P02 E04	17.43	nohabitable
P02 E05	16.15	nohabitable
P03 E01	2550.65	nohabitable
P03 E02	46.22	perfildeusuario4
P03 E03	45.51	perfildeusuario4
P03 E04	17.43	nohabitable
P03 E05	16.02	nohabitable
P03 E06	16.15	nohabitable
P04 E01	338.31	perfildeusuario4
P04 E02	32.00	nohabitable
P04 E03	55.53	perfildeusuario4
P04 E04	34.31	nohabitable
P04 E05	50.24	perfildeusuario4
P04 E06	100.25	perfildeusuario4
P04 E07	149.10	perfildeusuario4
P04 E08	39.05	perfildeusuario4
P04 E09	41.37	perfildeusuario2
P04 E10	18.97	perfildeusuario4
P04 E11	13.96	nohabitable

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P04 E12	21.76	perfildeusuario3
P04 E13	44.35	nohabitable
P04 E14	10.09	perfildeusuario4
P04 E15	17.01	perfildeusuario4
P04 E16	19.26	nohabitable
P04 E17	112.50	perfildeusuario4
P04 E18	42.97	perfildeusuario4
P04 E19	224.55	perfildeusuario4
P04 E20	224.01	perfildeusuario4
P04 E21	7.40	nohabitable
P04 E22	8.98	perfildeusuario4
P04 E23	24.63	perfildeusuario4
P04 E24	20.84	nohabitable
P04 E25	15.81	perfildeusuario4
P04 E26	16.63	perfildeusuario2
P04 E27	7.39	nohabitable
P04 E28	15.54	nohabitable
P04 E29	158.05	perfildeusuario4
P04 E30	18.97	perfildeusuario4
P04 E31	106.80	perfildeusuario4
P04 E32	27.51	perfildeusuario4
P04 E33	20.85	perfildeusuario4
P04 E34	17.43	nohabitable
P04 E35	16.02	nohabitable
P04 E36	16.15	nohabitable
P05 E01	38.52	perfildeusuario4
P05 E02	79.05	perfildeusuario2
P05 E03	13.91	nohabitable
P05 E04	91.49	perfildeusuario2
P05 E05	12.49	perfildeusuario4
P05 E06	16.50	perfildeusuario2
P05 E07	147.25	perfildeusuario4
P05 E08	79.46	perfildeusuario4
P05 E09	15.42	perfildeusuario4
P05 E10	10.92	perfildeusuario2
P05 E11	34.19	perfildeusuario4
P05 E12	41.57	perfildeusuario1
P05 E13	151.86	perfildeusuario1
P05 E14	12.42	perfildeusuario2
P05 E15	11.48	perfildeusuario2
P05 E16	20.30	nohabitable
P05 E17	6.97	perfildeusuario4
P05 E18	8.73	perfildeusuario4
P05 E19	13.18	perfildeusuario2
P05 E20	13.49	perfildeusuario1
P05 E21	5.18	perfildeusuario4
P05 E22	21.75	perfildeusuario4
P05 E23	142.53	perfildeusuario4
P05 E24	53.17	perfildeusuario4

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P05 E25	27.25	perfildeusuario2
P05 E26	18.97	perfildeusuario4
P05 E27	17.12	nohabitable
P05 E28	27.62	nohabitable
P05 E29	434.22	perfildeusuario1
P05 E30	5.99	perfildeusuario4
P05 E31	20.12	perfildeusuario4
P05 E32	7.31	nohabitable
P05 E33	291.30	perfildeusuario1
P05 E34	139.71	perfildeusuario4
P05 E35	5.72	perfildeusuario4
P05 E36	5.78	perfildeusuario4
P05 E37	28.39	perfildeusuario2
P05 E38	32.05	perfildeusuario4
P05 E39	8.32	perfildeusuario2
P05 E40	32.75	perfildeusuario1
P05 E41	16.38	perfildeusuario2
P05 E42	16.38	nohabitable
P05 E43	15.37	perfildeusuario2
P05 E44	15.60	nohabitable
P05 E45	3.96	nohabitable
P05 E46	27.51	perfildeusuario4
P05 E47	28.99	perfildeusuario4
P05 E48	20.85	perfildeusuario4
P05 E49	17.43	nohabitable
P05 E50	16.02	nohabitable
P05 E51	16.15	nohabitable

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTALES	0	0	0	0.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	84483.00
TOTALES	84483

ANEXO II  
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div>34.23 A</div><div>34.23-55.6 B</div><div>55.62-85.56 C</div><div>85.56-111.23 D</div><div>111.23-136.90 E</div><div>136.90-171.13 F</div><div>= 171.13 G</div></div>	<div>26.86 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	E	Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)	G	
		3.27		7.45		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1	Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)	C
			3.74		8.72	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	26.85	119071.46
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0.00	0.00

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>161.07 A</div><div>161.07-261 B</div><div>261.74-402 C</div><div>402.67-523.4 D</div><div>523.48-644.28 E</div><div>644.28-805.35 F</div><div>= 805.35 G</div></div>	<div>158.54 B</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	F	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)	G
		19.32		44.01	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)	C
22.11	51.45				
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año) <sup>1</sup>					

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>1.24 A</div><div>1.24-2.01 B</div><div>2.01-3.09 C</div><div>3.09-4.02 D</div><div>4.02-4.95 E</div><div>4.95-6.18 F</div><div>= 6.18 G</div></div>	<div>11.84 A</div>	<div><div>27.02 A</div><div>27.02-43.9 B</div><div>43.90-67.54 C</div><div>67.54-87.80 D</div><div>87.80-108.07 E</div><div>108.07-135.08 F</div><div>= 135.08 G</div></div>	<div>40.30 D</div>
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		Demanda de refrigeración (kWh/m2año)	

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
161.07 A		34.23 A	
161.07-261 B		34.23-55.6 B	
261.74-402.6 C		55.62-85.56 C	
402.67-523.48 D		85.56-111.23 D	
523.48-644.28 E		111.23-136.90 E	
644.28-805.35 F		136.90-171.13 F	
= 805.35 G		= 171.13 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m2•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m2•año)	
1.24 A		27.02 A	
1.24-2.01 B		27.02-43.9 B	
2.01-3.09 C		43.90-67.54 C	
3.09-4.02 D		67.54-87.80 D	
4.02-4.95 E		87.80-108.07 E	
4.95-6.18 F		108.07-135.08 F	
= 6.18 G		= 135.08 G	

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m2•año)										
Consumo Energía final (kWh/m2•año)										
Emisiones de CO2 (kgCO2/m2•año)										
Demanda (kWh/m2•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

## 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	06/02/20
--	----------

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Mostoles 01		
Dirección	-		
Municipio	Madrid	Código Postal	-
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013

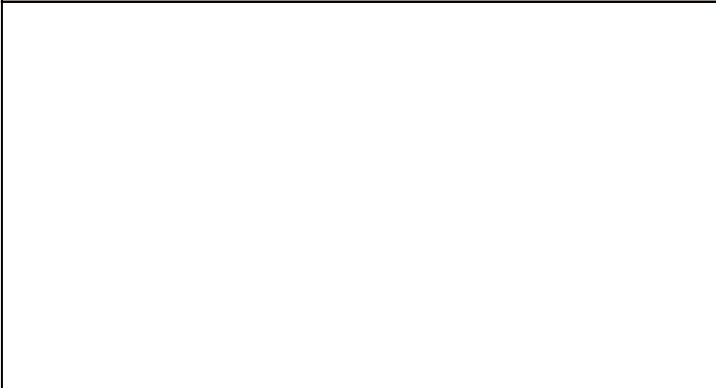
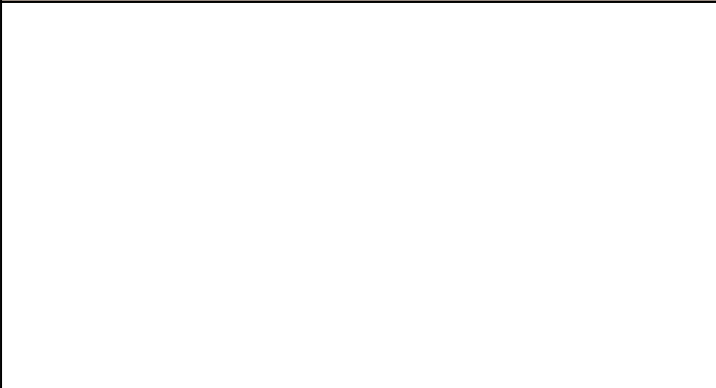
## Uso final del edificio o parte del edificio:

- ☐ Residencial privado (vivienda) ☒ Otros usos (terciario)

## Tipo y nivel de intervención

- ☒ Nuevo ☐ Ampliación
- ☐ Cambio de uso
- ☐ Reforma:
- ☐ 25% envolvente + Clima + ACS ☐ 25% envolvente + Clima ☐ 25% envolvente + ACS ☐ 25% envolvente
- ☐ 25% envolvente + Clima + ACS ☐ 25% envolvente + Clima ☐ 25% envolvente + ACS ☐ 25% envolvente

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	4433.90
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Xavier Ferré Tafalla	NIF/NIE	47824283S
Razón social	Atoms	NIF	47824283S
Domicilio	d En Sard 6		
Municipio	Reus	Código Postal	432010
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	xferre atoms.cat	Teléfono	629429590
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniería Industrial		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176 de fecha 17-abr-2024		

\* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	158.50	h/m² año	Cep,nren,lim	97.03	h/m² año	No cumple
Cep,tot	211.20	h/m² año	Cep,tot,lim	216.66	h/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	81.83	%	% horas lim fuera consigna	4.00	%	No cumple

Aútil	4433.90	m²	Cfi	9.629	/m²	
Cep,nr	Consumo de energía primaria no renovable del edificio					
Cep,nren,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0					
Cep,tot	Consumo de energía primaria total del edificio					
Cep,tot,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0					
Aútil	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)					
Cfi	Carga interna media					

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0.39	h/m² año	Klim	0.70	h/m² año	Sí cumple
q sol,jul	0.95	h/m² año	q sol,jul,lim	4.00	h/m² año	Sí cumple
n 50	0.93	1/h	n 50,lim	-	1/h	No aplica

V/A	5.36	m³ /m²				
V	41779.57	m³	Vinf	35784.31	m³	
Dcal	6.18	h/m² año	Dref	33.56	h/m² año	
lim	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica					
q sol,jul	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1					
q sol,jul,lim	Control solar de la envolvente térmica del edificio					
n 50	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1					
n 50,lim	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa					
V/A	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1					
V	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.					
Vinf	Volumen interior de la envolvente térmica					
Dcal	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones					
Dref	Demanda de calefacción					
	Demanda de refrigeración					

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	24.80	%	RER ACS;nrb min	60.00	%	No cumple
-------------	-------	---	-----------------	-------	---	-----------

Demanda ACS (*)	4688.44	l/d	
RER ACS nrb	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS		
RER ACS nrb min	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)		
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C			
(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%			

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	62.00		Potencia min	0.00		Sí cumple
--------------------	-------	--	--------------	------	--	-----------

Sc	0.00	m²	Soc	0.00	m²	
Sc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación					
Soc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos					

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa 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:     /     /

Firma del/de la técnico/a certificador/a:



**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. ENVOLVENTE TÉRMICA**

**Cerramientos opacos**

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P05 E29 MED001	Adiabatico	H	285.06	0.45
P05 E38 MED001	Adiabatico	H	32.05	0.45
P05 E01 FI003	Adiabatico	H	38.52	2.43
P05 E02 FI007	Adiabatico	H	79.05	2.43
P05 E03 FI008	Adiabatico	H	13.91	2.43
P05 E04 FI009	Adiabatico	H	91.49	2.43
P05 E05 FI010	Adiabatico	H	12.49	2.43
P05 E06 FI011	Adiabatico	H	16.50	2.43
P05 E07 FI001	Adiabatico	H	147.25	2.43
P05 E08 FI024	Adiabatico	H	79.46	2.43
P05 E09 FI025	Adiabatico	H	15.42	2.43
P05 E12 FI028	Adiabatico	H	41.57	2.43
P05 E13 FI029	Adiabatico	H	151.86	2.43
P05 E14 FI030	Adiabatico	H	12.42	2.43
P05 E15 FI031	Adiabatico	H	11.48	2.43
P05 E16 FI032	Adiabatico	H	20.30	2.43
P05 E17 FI033	Adiabatico	H	6.97	2.43
P05 E18 FI035	Adiabatico	H	8.73	2.43
P05 E19 FI036	Adiabatico	H	13.18	2.43
P05 E20 FI037	Adiabatico	H	13.49	2.43
P05 E21 FI038	Adiabatico	H	5.18	2.43
P05 E22 FI039	Adiabatico	H	21.75	2.43
P05 E23 FI042	Adiabatico	H	142.53	2.43
P05 E24 FI044	Adiabatico	H	53.17	2.43
P05 E25 FI045	Adiabatico	H	27.25	2.43
P05 E26 FI046	Adiabatico	H	18.97	2.43
P05 E27 FI047	Adiabatico	H	17.12	2.43
P05 E28 FI048	Adiabatico	H	27.62	2.43
P05 E30 FI066	Adiabatico	H	5.99	2.43
P05 E31 FI054	Adiabatico	H	20.12	2.43
P05 E32 FI055	Adiabatico	H	7.31	2.43
P05 E33 FI053	Adiabatico	H	291.30	2.43

P05 E34 FI057	Adiabatico	H	139.71	2.43
P05 E35 FI065	Adiabatico	H	5.72	2.43
P05 E36 FI064	Adiabatico	H	5.78	2.43
P05 E37 FI062	Adiabatico	H	28.39	2.43
P05 E45 FI058	Adiabatico	H	3.96	2.43
P05 E46 FI002	Adiabatico	H	27.51	2.43
P05 E47 FI034	Adiabatico	H	28.99	2.43
P05 E48 FI041	Adiabatico	H	20.85	2.43
P05 E49 FI056	Adiabatico	H	17.43	2.43
P05 E50 FI043	Adiabatico	H	16.02	2.43
P05 E51 FI040	Adiabatico	H	16.15	2.43
P03 E01 MED001	Adiabatico	NO	104.87	0.45
P04 E11 MED001	Adiabatico	NO	75.02	0.45
P04 E12 MED001	Adiabatico	NO	16.88	0.45
P02 E01 FE001	Cubierta	H	16.56	0.24
P03 E01 FE002	Cubierta	H	619.96	0.24
P04 E02 FE002	Cubierta	H	3.46	0.24
P05 E10 ME001	Cubierta	H	10.28	0.24
P05 E11 ME001	Cubierta	H	31.63	0.24
P05 E29 ME001	Cubierta	H	138.92	0.24
P05 E39 ME001	Cubierta	H	7.68	0.24
P05 E40 ME001	Cubierta	H	31.47	0.24
P05 E41 ME001	Cubierta	H	15.09	0.24
P05 E42 ME001	Cubierta	H	15.09	0.24
P05 E43 ME001	Cubierta	H	14.09	0.24
P05 E44 ME001	Cubierta	H	14.32	0.24
P04 E02 PE003	Fachada	NE	9.18	0.18
P04 E03 PE001	Fachada	NE	26.06	0.18
P04 E04 PE001	Fachada	NE	11.84	0.18
P04 E05 PE001	Fachada	NE	23.58	0.18
P04 E06 PE001	Fachada	NE	47.05	0.18
P05 E06 PE002	Fachada	NE	2.88	0.18
P05 E08 PE003	Fachada	NE	37.30	0.18
P05 E09 PE002	Fachada	NE	7.24	0.18
P05 E11 PE001	Fachada	NE	26.14	0.18
P05 E16 PE002	Fachada	NE	12.96	0.18
P05 E17 PE001	Fachada	NE	6.55	0.18
P05 E47 PE002	Fachada	NE	27.82	0.18
P05 E15 FE003	Fachada	NE	11.49	0.24
P05 E17 FE005	Fachada	NE	6.97	0.24
P01 E01 PCT007	Fachada	NE	99.09	0.69

P02 E01 PCT002	Fachada	NE	99.09	0.69
P03 E01 PCT002	Fachada	NE	118.91	0.69
P04 E06 PE002	Fachada	NO	19.81	0.18
P04 E07 PE001	Fachada	NO	16.85	0.18
P04 E08 PE001	Fachada	NO	18.88	0.18
P04 E09 PE001	Fachada	NO	20.46	0.18
P04 E10 PE001	Fachada	NO	9.06	0.18
P04 E14 PE002	Fachada	NO	13.36	0.18
P04 E29 PE002	Fachada	NO	11.99	0.18
P04 E29 PE003	Fachada	NO	25.20	0.18
P04 E33 PE001	Fachada	NO	23.65	0.18
P04 E35 PE001	Fachada	NO	10.94	0.18
P05 E13 PE002	Fachada	NO	31.78	0.18
P05 E18 PE001	Fachada	NO	7.67	0.18
P05 E19 PE001	Fachada	NO	6.11	0.18
P05 E20 PE001	Fachada	NO	6.33	0.18
P05 E22 PE001	Fachada	NO	13.62	0.18
P05 E23 PE001	Fachada	NO	16.85	0.18
P05 E24 PE001	Fachada	NO	25.64	0.18
P05 E25 PE001	Fachada	NO	13.84	0.18
P05 E26 PE001	Fachada	NO	9.06	0.18
P05 E27 PE001	Fachada	NO	91.91	0.18
P05 E47 PE003	Fachada	NO	15.62	0.18
P05 E48 PE001	Fachada	NO	25.27	0.18
P05 E50 PE001	Fachada	NO	10.94	0.18
P01 E01 PCT011	Fachada	NO	76.71	0.34
P01 E01 PCT008	Fachada	NO	86.88	0.69
P01 E01 PCT009	Fachada	NO	65.70	0.69
P01 E03 PCT001	Fachada	NO	35.10	0.69
P02 E01 PCT003	Fachada	NO	86.88	0.69
P02 E01 PCT004	Fachada	NO	65.70	0.69
P02 E01 PCT006	Fachada	NO	76.71	0.69
P02 E03 PCT010	Fachada	NO	35.10	0.69
P03 E01 PCT003	Fachada	NO	104.26	0.69
P03 E01 PCT004	Fachada	NO	54.94	0.69
P03 E03 PCT001	Fachada	NO	42.12	0.69
P03 E05 PCT001	Fachada	NO	10.94	0.69
P02 E01 ME001	Fachada	SE	229.32	0.18
P02 E02 ME001	Fachada	SE	25.59	0.18
P03 E01 ME001	Fachada	SE	275.18	0.18
P03 E02 ME001	Fachada	SE	30.71	0.18

P04 E01 PE001	Fachada	SE	116.61	0.18
P04 E02 PE002	Fachada	SE	45.18	0.18
P04 E03 PE002	Fachada	SE	27.61	0.18
P04 E20 PE001	Fachada	SE	9.47	0.18
P04 E23 PE001	Fachada	SE	8.10	0.18
P04 E25 PE001	Fachada	SE	17.24	0.18
P04 E26 PE001	Fachada	SE	18.14	0.18
P04 E29 PE001	Fachada	SE	14.90	0.18
P04 E32 PE001	Fachada	SE	29.08	0.18
P05 E01 PE001	Fachada	SE	26.32	0.18
P05 E02 PE002	Fachada	SE	41.15	0.18
P05 E03 PE001	Fachada	SE	6.94	0.18
P05 E04 PE001	Fachada	SE	42.91	0.18
P05 E05 PE001	Fachada	SE	8.53	0.18
P05 E06 PE001	Fachada	SE	11.27	0.18
P05 E07 PE001	Fachada	SE	5.99	0.18
P05 E08 PE002	Fachada	SE	27.61	0.18
P05 E13 PE001	Fachada	SE	19.08	0.18
P05 E14 PE001	Fachada	SE	12.00	0.18
P05 E15 PE001	Fachada	SE	9.31	0.18
P05 E16 PE001	Fachada	SE	20.30	0.18
P05 E46 PE001	Fachada	SE	29.08	0.18
P05 E47 PE001	Fachada	SE	9.40	0.18
P01 E01 PCT006	Fachada	SE	229.32	0.69
P01 E02 PCT013	Fachada	SE	25.59	0.69
P03 E01 PCT007	Fachada	SO	73.73	0.13
P03 E02 PCT009	Fachada	SO	11.75	0.13
P03 E04 PCT001	Fachada	SO	15.83	0.13
P04 E12 PE002	Fachada	SO	16.30	0.17
P04 E13 PE001	Fachada	SO	47.81	0.17
P04 E14 PE001	Fachada	SO	9.63	0.17
P04 E32 PE002	Fachada	SO	11.75	0.17
P04 E34 PE001	Fachada	SO	15.83	0.17
P05 E27 PE002	Fachada	SO	2.42	0.17
P05 E28 PE001	Fachada	SO	8.37	0.17
P05 E29 PE001	Fachada	SO	19.76	0.17
P05 E31 PE001	Fachada	SO	11.83	0.17
P05 E32 PE001	Fachada	SO	11.79	0.17
P05 E33 PE001	Fachada	SO	19.58	0.17
P05 E46 PE002	Fachada	SO	11.75	0.17
P05 E49 PE001	Fachada	SO	15.83	0.17

P04 E10 PE002	Fachada	SO	16.56	0.18
P04 E17 PE001	Fachada	SO	20.63	0.18
P04 E22 PE001	Fachada	SO	8.57	0.18
P05 E08 PE001	Fachada	SO	2.88	0.18
P05 E26 PE002	Fachada	SO	16.56	0.18
P03 E01 FE001	Fachada	SO	17.14	0.24
P04 E10 FE001	Fachada	SO	16.56	0.24
P05 E13 FE001	Fachada	SO	151.86	0.24
P05 E14 FE002	Fachada	SO	12.42	0.24
P05 E16 FE004	Fachada	SO	20.30	0.24
P05 E18 FE006	Fachada	SO	8.73	0.24
P05 E19 FE007	Fachada	SO	13.18	0.24
P05 E47 FE001	Fachada	SO	29.00	0.24
P01 E01 PCT010	Fachada	SO	15.81	0.69
P01 E01 PCT012	Fachada	SO	59.43	0.69
P01 E02 PCT014	Fachada	SO	9.79	0.69
P01 E04 PCT001	Fachada	SO	13.19	0.69
P02 E01 PCT005	Fachada	SO	15.81	0.69
P02 E01 PCT007	Fachada	SO	59.43	0.69
P02 E02 PCT009	Fachada	SO	9.79	0.69
P02 E04 PCT011	Fachada	SO	13.19	0.69
P03 E01 PCT005	Fachada	SO	16.56	0.69
P01 E01 FTER001	Suelo	H	2566.15	0.13
P01 E02 FTER002	Suelo	H	46.22	0.13
P01 E05 FTER005	Suelo	H	16.15	0.13
P01 E03 FTER003	Suelo	H	45.51	0.20
P01 E04 FTER004	Suelo	H	17.43	0.20

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U <sub>H</sub> (W/m²·K)	g <sub>gl i</sub> (-)	g <sub>gl sh i</sub> (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P04 E06 PE002 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E06 PE002 V001	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E08 PE001 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E08 PE001 V001	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E09 PE001 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E09 PE001 V001	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E10 PE001 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E33 PE001 V1	Hueco	NO	1.63	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E13 PE002 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E13 PE002 V001	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E13 PE002 V002	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00



P05 E13 PE002 V003	Hueco	NO	0.87	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E19 PE001 V	Hueco	NO	2.89	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E20 PE001 V	Hueco	NO	2.89	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E22 PE001 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E22 PE001 V001	Hueco	NO	0.87	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E24 PE001 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E24 PE001 V001	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E24 PE001 V002	Hueco	NO	2.89	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E25 PE001 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E25 PE001 V001	Hueco	NO	0.87	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E26 PE001 V	Hueco	NO	3.90	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E01 PE001 V	Hueco	SE	8.92	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E01 PE001 V001	Hueco	SE	8.92	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E01 PE001 V002	Hueco	SE	8.92	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E01 PE001 V003	Hueco	SE	8.92	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E01 PE001 V004	Hueco	SE	8.92	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E01 PE001 V005	Hueco	SE	8.92	1.65	0.35	0.35	3.00
P04 E32 PE001 V1	Hueco	SE	1.63	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E02 PE002 V	Hueco	SE	4.28	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E02 PE002 V001	Hueco	SE	4.28	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E02 PE002 V002	Hueco	SE	4.28	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E03 PE001 V1	Hueco	SE	2.57	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E04 PE001 V	Hueco	SE	5.10	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E04 PE001 V001	Hueco	SE	9.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E04 PE001 V002	Hueco	SE	5.10	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E07 PE001 V1	Hueco	SE	9.60	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E14 PE001 V1	Hueco	SE	0.42	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E15 PE001 V1	Hueco	SE	2.17	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E46 PE001 V1	Hueco	SE	1.63	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E10 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E11 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E11 ME001 V2	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E11 ME001 V3	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E11 ME001 V4	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V10	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V11	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V12	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V13	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V14	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V15	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00

P05 E29 ME001 V16	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V2	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V3	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V4	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V5	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V6	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V7	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V8	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E29 ME001 V9	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E39 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E40 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E40 ME001 V2	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E41 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E41 ME001 V2	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E42 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E42 ME001 V2	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E43 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E43 ME001 V2	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E44 ME001 V1	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00
P05 E44 ME001 V2	Lucernario	H	0.64	1.65	0.35	0.35	3.00

U<sub>H</sub>

Transmitancia del hueco

g<sub>gl i</sub>

Factor solar del acristalamiento

g<sub>gl sh i</sub>

Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación:

N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad:

27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE FORJADO	0.700	373.73	SDINT
-	UNION CUBIERTA	0.200	88.21	SDINT
-	ESQUINA CONVEXA FORJADO	0.680	115.59	SDINT
-	ESQUINA CONCAVA CERRAMIENTO	-0.160	21.60	SDINT
-	ESQUINA CONVEXA CERRAMIENTO	-0.270	46.80	SDINT
-	UNION SOLERA PAREDEXT	0.490	75.72	SDINT
-	HUECO VENTANA	0.594	461.24	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	3132
Intensidad de las cargas internas (C <sub>Fi</sub> ) (W/m2)	9.629

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
---------	--------------------	-----------------	---------------	-------------------------------	--	------------------------------

P01 E02	46.22	118.31	perfildeusuario4	NO ACOND	59.16	20.0/20.0-25.0/25.0
P01 E03	45.51	118.33	perfildeusuario4	NO ACOND	59.17	20.0/20.0-25.0/25.0
P02 E02	46.22	118.31	perfildeusuario4	NO ACOND	59.16	20.0/20.0-25.0/25.0
P02 E03	45.51	118.33	perfildeusuario4	NO ACOND	59.17	20.0/20.0-25.0/25.0
P03 E02	46.22	147.89	perfildeusuario4	NO ACOND	73.95	20.0/20.0-25.0/25.0
P03 E03	45.51	145.64	perfildeusuario4	ACOND	72.82	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E01	338.31	1082.59	perfildeusuario4	NO ACOND	541.30	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E03	55.53	177.70	perfildeusuario4	ACOND	88.85	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E04	34.31	109.81	nohabitable	ACOND	171.57	17.0/20.0-25.0/99.0
P04 E05	50.24	160.76	perfildeusuario4	ACOND	80.38	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E06	100.25	320.79	perfildeusuario4	ACOND	160.40	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E07	149.10	477.12	perfildeusuario4	NO ACOND	238.56	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E08	39.05	124.96	perfildeusuario4	ACOND	62.48	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E09	41.37	132.38	perfildeusuario2	ACOND	66.19	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E10	18.97	60.71	perfildeusuario4	ACOND	30.36	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E11	13.96	44.68	nohabitable	ACOND	13.96	17.0/20.0-25.0/99.0
P04 E12	21.76	69.64	perfildeusuario3	ACOND	34.82	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E14	10.09	32.30	perfildeusuario4	ACOND	16.15	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E15	17.01	54.43	perfildeusuario4	NO ACOND	27.22	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E17	112.50	360.00	perfildeusuario4	ACOND	180.00	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E18	42.97	137.52	perfildeusuario4	ACOND	68.76	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E19	224.55	718.56	perfildeusuario4	ACOND	359.28	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E20	224.01	716.82	perfildeusuario4	ACOND	358.41	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E22	8.98	28.72	perfildeusuario4	NO ACOND	14.36	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E23	24.63	78.83	perfildeusuario4	NO ACOND	39.41	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E25	15.81	50.58	perfildeusuario4	NO ACOND	25.29	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E26	16.63	53.22	perfildeusuario2	ACOND	26.61	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E29	158.05	505.76	perfildeusuario4	ACOND	252.88	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E30	18.97	60.72	perfildeusuario4	ACOND	30.36	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E31	106.80	341.76	perfildeusuario4	ACOND	170.88	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E32	27.51	88.05	perfildeusuario4	NO ACOND	44.02	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E33	20.85	66.72	perfildeusuario4	NO ACOND	33.36	20.0/20.0-25.0/25.0
P04 E34	17.43	55.77	nohabitable	NO ACOND	87.14	17.0/20.0-25.0/99.0
P04 E35	16.02	51.27	nohabitable	NO ACOND	80.10	17.0/20.0-25.0/99.0
P04 E36	16.15	51.67	nohabitable	NO ACOND	80.73	17.0/20.0-25.0/99.0
P05 E01	38.52	123.28	perfildeusuario4	ACOND	61.64	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E02	79.05	252.96	perfildeusuario2	ACOND	126.48	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E04	91.49	292.76	perfildeusuario2	ACOND	146.38	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E05	12.49	39.97	perfildeusuario4	NO ACOND	19.98	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E06	16.50	52.78	perfildeusuario2	ACOND	26.39	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E07	147.25	471.21	perfildeusuario4	NO ACOND	235.60	20.0/20.0-25.0/25.0

P05 E08	79.46	254.28	perfildeusuario4	ACOND	127.14	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E09	15.42	49.33	perfildeusuario4	NO ACOND	24.67	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E10	10.92	33.05	perfildeusuario2	ACOND	16.53	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E11	34.19	103.47	perfildeusuario4	ACOND	51.74	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E12	41.57	133.03	perfildeusuario1	ACOND	66.51	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E13	151.86	485.97	perfildeusuario1	ACOND	242.98	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E14	12.42	39.74	perfildeusuario2	ACOND	19.87	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E15	11.48	36.75	perfildeusuario2	ACOND	18.37	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E17	6.97	22.31	perfildeusuario4	NO ACOND	11.15	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E18	8.73	27.95	perfildeusuario4	NO ACOND	13.97	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E19	13.18	42.16	perfildeusuario2	ACOND	21.08	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E20	13.49	43.17	perfildeusuario1	ACOND	21.59	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E21	5.18	16.57	perfildeusuario4	NO ACOND	8.29	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E22	21.75	69.60	perfildeusuario4	ACOND	34.80	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E23	142.53	456.10	perfildeusuario4	NO ACOND	228.05	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E24	53.17	170.16	perfildeusuario4	ACOND	85.08	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E25	27.25	87.19	perfildeusuario2	ACOND	43.59	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E26	18.97	60.71	perfildeusuario4	ACOND	30.36	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E29	434.22	1313.94	perfildeusuario1	ACOND	656.97	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E30	5.99	19.15	perfildeusuario4	NO ACOND	9.58	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E31	20.12	64.38	perfildeusuario4	NO ACOND	32.19	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E33	291.30	932.15	perfildeusuario1	ACOND	466.08	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E34	139.71	447.07	perfildeusuario4	NO ACOND	223.53	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E35	5.72	18.30	perfildeusuario4	NO ACOND	9.15	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E36	5.78	18.50	perfildeusuario4	NO ACOND	9.25	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E37	28.39	90.86	perfildeusuario2	ACOND	45.43	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E38	32.05	111.75	perfildeusuario4	ACOND	55.88	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E39	8.32	25.19	perfildeusuario2	ACOND	12.59	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E40	32.75	99.10	perfildeusuario1	ACOND	49.55	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E41	16.38	49.55	perfildeusuario2	ACOND	24.78	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E43	15.37	46.51	perfildeusuario2	ACOND	23.25	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E46	27.51	88.05	perfildeusuario4	NO ACOND	44.02	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E47	28.99	92.78	perfildeusuario4	NO ACOND	46.39	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E48	20.85	66.72	perfildeusuario4	NO ACOND	33.36	20.0/20.0-25.0/25.0
P05 E49	17.43	55.77	nohabitable	NO ACOND	87.14	17.0/20.0-25.0/99.0
P05 E50	16.02	51.27	nohabitable	NO ACOND	80.10	17.0/20.0-25.0/99.0
P05 E51	16.15	51.67	nohabitable	NO ACOND	80.73	17.0/20.0-25.0/99.0

**Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica**

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01 E01	2566.15	6671.99	nohabitable	NoHabitante	25661.49	No aplicable

P01 E04	17.43	45.31	nohabitable	NoHabitable	87.14	No aplicable
P01 E05	16.15	41.98	nohabitable	NoHabitable	80.73	No aplicable
P02 E01	2566.15	6225.48	nohabitable	NoHabitable	25661.49	No aplicable
P02 E04	17.43	45.31	nohabitable	NoHabitable	87.14	No aplicable
P02 E05	16.15	41.98	nohabitable	NoHabitable	80.73	No aplicable
P03 E01	2550.65	7718.28	nohabitable	NoHabitable	25506.53	No aplicable
P03 E04	17.43	55.77	nohabitable	NoHabitable	87.14	No aplicable
P03 E05	16.02	51.27	nohabitable	NoHabitable	80.10	No aplicable
P03 E06	16.15	51.67	nohabitable	NoHabitable	80.73	No aplicable
P04 E02	32.00	96.84	nohabitable	NoHabitable	160.01	No aplicable
P04 E13	44.35	141.93	nohabitable	NoHabitable	221.77	No aplicable
P04 E16	19.26	60.87	nohabitable	NoHabitable	19.26	No aplicable
P04 E21	7.40	23.39	nohabitable	NoHabitable	7.40	No aplicable
P04 E24	20.84	65.85	nohabitable	NoHabitable	20.84	No aplicable
P04 E27	7.39	23.36	nohabitable	NoHabitable	7.39	No aplicable
P04 E28	15.54	49.73	nohabitable	NoHabitable	15.54	No aplicable
P05 E03	13.91	44.52	nohabitable	NoHabitable	13.91	No aplicable
P05 E16	20.30	64.97	nohabitable	NoHabitable	101.52	No aplicable
P05 E27	17.12	54.78	nohabitable	NoHabitable	17.12	No aplicable
P05 E28	27.62	88.38	nohabitable	NoHabitable	138.10	No aplicable
P05 E32	7.31	23.39	nohabitable	NoHabitable	7.31	No aplicable
P05 E42	16.38	49.55	nohabitable	NoHabitable	81.87	No aplicable
P05 E44	15.60	47.20	nohabitable	NoHabitable	77.99	No aplicable
P05 E45	3.96	12.67	nohabitable	NoHabitable	3.96	No aplicable

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Usuario	CA.Exist	204.28	0.80	6.19	Eléctrica
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0.70	0.70	GASOLEO
TOTALES	-	204.28	-	-	-

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Usuario	PE.Exist	115.89	0.80	5.25	Compresor eléctrico
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1.70	1.70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	115.89	-	-	-

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria



Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)					4688.44
Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1.00	1.00	ELECTRICIDAD
CA.ACS	Eléctrica	34.76	1.00	1.02	ELECTRICIDAD

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	CL10+FC-P04 E19				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
18	27.17	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL05x2-P05 E01				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
21.8	20.4	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL07 08-P05 E29				
Tipo	Todo aire caudal variable				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
59.42	52.99	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL07 08 CC01 02-P05 E33				
Tipo	Todo aire caudal variable				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
47.22	43.69	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL07+FC-P05 E37				
Tipo	Todo aire caudal variable				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.65	2.24	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL08-P05 E40				
Tipo	Todo aire caudal variable				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
4.33	4.33	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL08-P05 E41				
Tipo	Todo aire caudal variable				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.03	1.03	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL07-P05 E43				
Tipo	Todo aire caudal variable				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.61	1.37	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	FC-P04 E01				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
16.6	15.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E03				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
0	9.2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E04				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
0	11.9	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E05				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
0	9.2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E06				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
13.7	11.7	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E08				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
7.3	6.6	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E09				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
7.3	6.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E10				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.8	2.6	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E12				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.8	2.3	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E14				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.4	1.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E17				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
4.8	4.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E18				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
4.8	4.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E20				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
16.4	14	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E21				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
0	3.9	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E26				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.4	2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E29				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
11.4	10.6	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			



Nombre	FC-P04 E30				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.4	2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P04 E31				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
9.7	8.2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E02				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
11.4	10.6	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E04				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
9.6	11.5	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E06				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.4	1.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E08				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
9.1	7.8	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E10				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.4	1.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E12				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
5.3	4.7	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E13				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
5.7	5.3	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E14				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.4	2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E15				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.4	2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E16				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.4	1.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E19				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.4	2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E20				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.4	2	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E22				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
3.7	3.3	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E24				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
9.1	7.8	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E25				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
4.8	4.1	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E26				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.8	2.6	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P05 E38				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.8	2.3	0	0.80	0	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	VRV-P05 E39				
Tipo	Aut. mediante unidades terminales				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
3.2	2.6	3.20	0.80	5.94	0.80
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
GB01	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	17627.70
GB02	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	7994.82
GB03	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	4624.15
GB04	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	945.78
GB.AF	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	15124.80
GB.AC	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	3743.33
GB.ACS	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	4416.91
TOTALES	-	-	-

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01 E02	2566.15	10.00	1.88	531.91
P01 E03	46.22	10.00	1.88	531.91
P02 E02	45.51	10.00	1.88	531.91
P02 E03	17.43	10.00	1.88	531.91
P03 E02	16.15	10.00	1.88	531.91
P03 E03	2566.15	10.00	1.88	531.91
P04 E01	46.22	10.00	1.88	531.91
P04 E03	45.51	15.00	1.25	1200.00
P04 E04	17.43	0.00	4.00	0.00
P04 E05	16.15	15.00	1.25	1200.00
P04 E06	2550.65	10.00	1.45	689.66
P04 E07	46.22	10.00	1.88	531.91
P04 E08	45.51	10.00	1.45	689.66
P04 E09	17.43	8.00	1.23	650.41
P04 E10	16.02	10.00	1.45	689.66
P04 E11	16.15	0.00	4.00	0.00
P04 E12	338.31	10.00	1.16	862.07
P04 E14	32.00	10.00	1.45	689.66
P04 E15	55.53	10.00	1.88	531.91
P04 E17	34.31	7.00	1.15	608.70
P04 E18	50.24	15.00	1.25	1200.00
P04 E19	100.25	15.00	1.25	1200.00
P04 E20	149.10	7.00	1.15	608.70
P04 E22	39.05	10.00	1.88	531.91
P04 E23	41.37	10.00	1.88	531.91
P04 E25	18.97	10.00	1.88	531.91
P04 E26	13.96	8.00	1.23	650.41
P04 E29	21.76	15.00	1.15	1304.35
P04 E30	44.35	7.00	1.25	560.00
P04 E31	10.09	15.00	1.25	1200.00
P04 E32	17.01	10.00	1.88	531.91
P04 E33	19.26	10.00	1.88	531.91



P04 E34	112.50	0.00	4.00	0.00
P04 E35	42.97	0.00	4.00	0.00
P04 E36	224.55	0.00	4.00	0.00
P05 E01	224.01	15.00	1.25	1200.00
P05 E02	7.40	8.00	1.23	650.41
P05 E04	8.98	8.00	1.23	650.41
P05 E05	24.63	10.00	1.88	531.91
P05 E06	20.84	8.00	1.23	650.41
P05 E07	15.81	10.00	1.88	531.91
P05 E08	16.63	7.00	1.15	608.70
P05 E09	7.39	10.00	1.88	531.91
P05 E10	15.54	8.00	1.23	650.41
P05 E11	158.05	10.00	1.88	531.91
P05 E12	18.97	12.00	1.67	718.56
P05 E13	106.80	12.00	1.67	718.56
P05 E14	27.51	8.00	1.23	650.41
P05 E15	20.85	8.00	1.23	650.41
P05 E17	17.43	10.00	1.88	531.91
P05 E18	16.02	10.00	1.88	531.91
P05 E19	16.15	8.00	1.23	650.41
P05 E20	38.52	12.00	1.67	718.56
P05 E21	79.05	10.00	1.88	531.91
P05 E22	13.91	7.00	1.15	608.70
P05 E23	91.49	10.00	1.88	531.91
P05 E24	12.49	10.00	1.45	689.66
P05 E25	16.50	8.00	1.23	650.41
P05 E26	147.25	10.00	1.45	689.66
P05 E29	79.46	12.00	1.67	718.56
P05 E30	15.42	10.00	1.88	531.91
P05 E31	10.92	10.00	1.88	531.91
P05 E33	34.19	12.00	1.67	718.56
P05 E34	41.57	10.00	1.88	531.91
P05 E35	151.86	10.00	1.88	531.91
P05 E36	12.42	10.00	1.88	531.91
P05 E37	11.48	8.00	1.23	650.41
P05 E38	20.30	10.00	1.45	689.66
P05 E39	6.97	8.00	1.23	650.41
P05 E40	8.73	12.00	1.67	718.56
P05 E41	13.18	8.00	1.23	650.41
P05 E43	13.49	8.00	1.23	650.41
P05 E46	5.18	10.00	1.88	531.91
P05 E47	21.75	10.00	1.88	531.91
P05 E48	142.53	10.00	1.88	531.91
P05 E49	53.17	0.00	4.00	0.00
P05 E50	27.25	0.00	4.00	0.00
P05 E51	18.97	0.00	4.00	0.00
<b>TOTALES</b>	<b>11251.54</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
GB01	ELECTRICIDAD	CAL	4028.18
GB01	ELECTRICIDAD	REF	3324.24

GB01	ELECTRICIDAD	ACS	9335.02
GB02	ELECTRICIDAD	CAL	1808.24
GB02	ELECTRICIDAD	REF	1492.24
GB02	ELECTRICIDAD	ACS	4190.47
GB03	ELECTRICIDAD	CAL	1067.64
GB03	ELECTRICIDAD	REF	881.07
GB03	ELECTRICIDAD	ACS	2474.18
GB04	ELECTRICIDAD	CAL	210.06
GB04	ELECTRICIDAD	REF	173.35
GB04	ELECTRICIDAD	ACS	486.79
GB.AF	ELECTRICIDAD	CAL	3351.61
GB.AF	ELECTRICIDAD	REF	2765.91
GB.AF	ELECTRICIDAD	ACS	7767.12
GB.AC	ELECTRICIDAD	CAL	805.71
GB.AC	ELECTRICIDAD	REF	664.91
GB.AC	ELECTRICIDAD	ACS	1867.17
GB.ACS	ELECTRICIDAD	CAL	1066.45
GB.ACS	ELECTRICIDAD	REF	880.08
GB.ACS	ELECTRICIDAD	ACS	2471.42
PE.Exist	ELECTRICIDAD	REF	32329.70
CA.Exist	ELECTRICIDAD	CAL	4953.73
CA.ACS	ELECTRICIDAD	ACS	91397.10
CL10+FC-P04 E19	ELECTRICIDAD	VEN	9654.48
CL10+FC-P04 E19	ELECTRICIDAD	CAL	11197.98
CL05x2-P05 E01	ELECTRICIDAD	VEN	10686.72
CL05x2-P05 E01	ELECTRICIDAD	CAL	4441.63
CL07 08-P05 E29	ELECTRICIDAD	VEN	6820.11
CL07 08-P05 E29	ELECTRICIDAD	CAL	4793.14
CL07 08 CC01 02-P05 E33	ELECTRICIDAD	VEN	15101.91
CL07 08 CC01 02-P05 E33	ELECTRICIDAD	CAL	7526.40
CL07+FC-P05 E37	ELECTRICIDAD	VEN	1159.75
CL07+FC-P05 E37	ELECTRICIDAD	CAL	6133.98
CL08-P05 E40	ELECTRICIDAD	VEN	2029.85
CL08-P05 E40	ELECTRICIDAD	CAL	216.18
CL08-P05 E41	ELECTRICIDAD	VEN	507.01
CL08-P05 E41	ELECTRICIDAD	CAL	0.88
CL07-P05 E43	ELECTRICIDAD	VEN	725.60
CL07-P05 E43	ELECTRICIDAD	CAL	2516.10
FC-P04 E01	ELECTRICIDAD	VEN	859.19
FC-P04 E03	ELECTRICIDAD	VEN	889.55
FC-P04 E04	ELECTRICIDAD	VEN	1985.54
FC-P04 E05	ELECTRICIDAD	VEN	889.55
FC-P04 E06	ELECTRICIDAD	VEN	759.00
FC-P04 E08	ELECTRICIDAD	VEN	373.43
FC-P04 E09	ELECTRICIDAD	VEN	318.78
FC-P04 E10	ELECTRICIDAD	VEN	151.80
FC-P04 E12	ELECTRICIDAD	VEN	551.88
FC-P04 E14	ELECTRICIDAD	VEN	97.15
FC-P04 E17	ELECTRICIDAD	VEN	212.52
FC-P04 E18	ELECTRICIDAD	VEN	212.52
FC-P04 E20	ELECTRICIDAD	VEN	941.16
FC-P04 E21	ELECTRICIDAD	VEN	251.99
FC-P04 E26	ELECTRICIDAD	VEN	106.26
FC-P04 E29	ELECTRICIDAD	VEN	601.13

FC-P04 E30	ELECTRICIDAD	VEN	106.26
FC-P04 E31	ELECTRICIDAD	VEN	422.00
FC-P05 E02	ELECTRICIDAD	VEN	601.13
FC-P05 E04	ELECTRICIDAD	VEN	625.42
FC-P05 E06	ELECTRICIDAD	VEN	97.15
FC-P05 E08	ELECTRICIDAD	VEN	507.01
FC-P05 E10	ELECTRICIDAD	VEN	97.15
FC-P05 E12	ELECTRICIDAD	VEN	239.84
FC-P05 E13	ELECTRICIDAD	VEN	300.56
FC-P05 E14	ELECTRICIDAD	VEN	106.26
FC-P05 E15	ELECTRICIDAD	VEN	106.26
FC-P05 E16	ELECTRICIDAD	VEN	97.15
FC-P05 E19	ELECTRICIDAD	VEN	106.26
FC-P05 E20	ELECTRICIDAD	VEN	106.26
FC-P05 E22	ELECTRICIDAD	VEN	185.20
FC-P05 E24	ELECTRICIDAD	VEN	507.01
FC-P05 E25	ELECTRICIDAD	VEN	212.52
FC-P05 E26	ELECTRICIDAD	VEN	151.80
FC-P05 E38	ELECTRICIDAD	VEN	191.27
VRV-P05 E39	ELECTRICIDAD	VEN	26.08
VRV-P05 E39	ELECTRICIDAD	CAL	0.54
VRV-P05 E39	ELECTRICIDAD	REF	228.73
SISTEMA SUSTITUCION GENERAL ACS-Ficticio	ELECTRICIDAD	ACS	3313.64
SISTEMA SUSTITUCION GENERAL CAL-Ficticio	GASOLEO	CAL	15.13
SISTEMA SUSTITUCION GENERAL REF-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	19206.29
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	144168.00

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	62.00
---	-------

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	84483.00

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0.414	1.954	0.331
ELECTRICIDAD	INSITU	1.000	0.000	0.000
GASOLEO	RED	0.003	1.179	0.311
TOTALES		-	-	-

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Mostoles 02		
Dirección	-		
Municipio	Madrid	Código Postal	-
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	-		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Xavier Ferré Tafalla	NIF/NIE	47824283S
Razón social	Atoms	NIF	-
Domicilio	d En Sard 6		
Municipio	Reus	Código Postal	432010
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	xferre_atoms.cat	Teléfono	629429590
Titulación habilitante según normativa vigente	Enginyeria Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<div>171.40 A</div> <div>171.40-278 B</div> <div>278.52-428.4 C</div> <div>428.49-557.04 D</div> <div>557.04-685.59 E</div> <div>685.59-856.98 F</div> <div>= 856.98 G</div>	<div>104.44 A</div>	<div>38.34 A</div> <div>38.34-62.3 B</div> <div>62.30-95.84 C</div> <div>95.84-124.60 D</div> <div>124.60-153.35 E</div> <div>153.35-191.69 F</div> <div>= 191.69 G</div>	<div>17.73 A</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 07/05/2024

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 Organo 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)		4461.89	
Imagen del edificio		Plano de situación	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P06 E01 FE001	Fachada	292.58	0.24	Usuario
P06 E01 PE033	Fachada	4.54	0.17	Usuario
P06 E01 PE001	Fachada	11.70	0.17	Usuario
P06 E01 PE002	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P06 E01 PE003	Fachada	19.55	0.17	Usuario
P06 E01 PE004	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P06 E01 PE005	Fachada	11.70	0.17	Usuario
P06 E01 PE006	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P06 E01 PE007	Fachada	19.51	0.17	Usuario
P06 E01 PE008	Fachada	11.70	0.17	Usuario
P06 E02 FE002	Fachada	12.23	0.24	Usuario
P06 E02 PE009	Fachada	13.50	0.17	Usuario
P06 E02 PE010	Fachada	3.42	0.17	Usuario
P06 E03 FE003	Fachada	333.38	0.24	Usuario
P06 E03 PE001	Fachada	161.86	0.17	Usuario
P06 E04 FE004	Fachada	32.91	0.24	Usuario
P06 E04 PE001	Fachada	19.19	0.17	Usuario
P06 E04 PE002	Fachada	17.48	0.17	Usuario
P06 E05 FE005	Fachada	35.61	0.24	Usuario
P06 E06 FE006	Fachada	27.94	0.24	Usuario
P06 E06 PE001	Fachada	5.19	0.17	Usuario
P06 E07 FE007	Fachada	59.67	0.24	Usuario
P06 E07 PE001	Fachada	40.24	0.17	Usuario
P06 E08 FE008	Fachada	32.82	0.24	Usuario
P06 E08 PE001	Fachada	17.17	0.17	Usuario
P06 E09 FE009	Fachada	21.30	0.24	Usuario



P06 E10 FE010	Fachada	196.95	0.24	Usuario
P06 E10 PE001	Fachada	16.85	0.17	Usuario
P06 E10 PE002	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P06 E11 FE011	Fachada	49.80	0.24	Usuario
P06 E11 PE003	Fachada	26.27	0.17	Usuario
P06 E12 FE012	Fachada	39.53	0.24	Usuario
P06 E12 PE001	Fachada	19.25	0.17	Usuario
P06 E13 FE013	Fachada	34.21	0.24	Usuario
P06 E13 PE001	Fachada	19.86	0.17	Usuario
P06 E14 FE014	Fachada	99.39	0.24	Usuario
P06 E14 PE001	Fachada	48.52	0.17	Usuario
P06 E14 PE002	Fachada	16.56	0.17	Usuario
P06 E15 FE015	Fachada	17.12	0.24	Usuario
P06 E15 PE001	Fachada	91.91	0.17	Usuario
P06 E15 PE002	Fachada	2.42	0.17	Usuario
P06 E16 FE016	Fachada	29.82	0.24	Usuario
P06 E16 PE001	Fachada	12.58	0.17	Usuario
P06 E17 FE017	Fachada	260.56	0.24	Usuario
P06 E17 PE002	Fachada	6.59	0.17	Usuario
P06 E17 PE001	Fachada	21.44	0.17	Usuario
P06 E17 PE003	Fachada	15.45	0.17	Usuario
P06 E18 FE018	Fachada	39.93	0.24	Usuario
P06 E19 FE019	Fachada	144.11	0.24	Usuario
P06 E19 PE001	Fachada	71.92	0.17	Usuario
P06 E20 FE020	Fachada	123.91	0.24	Usuario
P06 E20 PE001	Fachada	61.90	0.17	Usuario
P06 E20 PE002	Fachada	19.55	0.17	Usuario
P06 E21 FE021	Fachada	41.68	0.24	Usuario
P06 E21 PE001	Fachada	20.93	0.17	Usuario
P06 E22 FE022	Fachada	20.32	0.24	Usuario
P06 E22 PE001	Fachada	10.12	0.17	Usuario
P06 E23 FE023	Fachada	61.68	0.24	Usuario
P06 E23 PE001	Fachada	30.84	0.17	Usuario
P06 E23 PE002	Fachada	19.51	0.17	Usuario
P06 E24 FE024	Fachada	164.17	0.24	Usuario
P06 E24 PE001	Fachada	78.67	0.17	Usuario
P06 E25 FE025	Fachada	13.18	0.24	Usuario
P06 E26 FE026	Fachada	8.94	0.24	Usuario
P06 E26 PE001	Fachada	11.31	0.17	Usuario
P06 E27 FE027	Fachada	27.51	0.24	Usuario
P06 E27 PE002	Fachada	30.71	0.17	Usuario
P06 E27 PE003	Fachada	3.42	0.17	Usuario
P06 E27 PE004	Fachada	11.75	0.17	Usuario
P06 E28 FE028	Fachada	28.99	0.24	Usuario
P06 E28 PE001	Fachada	26.14	0.17	Usuario
P06 E28 PE002	Fachada	15.62	0.17	Usuario
P06 E29 FE029	Fachada	20.85	0.24	Usuario
P06 E29 PE001	Fachada	25.27	0.17	Usuario
P06 E30 FE030	Fachada	17.43	0.24	Usuario
P06 E30 PE001	Fachada	15.83	0.17	Usuario
P06 E31 FE031	Fachada	16.02	0.24	Usuario
P06 E31 PE001	Fachada	10.94	0.17	Usuario
P06 E32 FE032	Fachada	16.15	0.24	Usuario
P07 E01 FE001	Fachada	3.38	0.24	Usuario

P07 E01 PE001	Fachada	8.94	0.17	Usuario
P07 E02 PE002	Fachada	154.00	0.17	Usuario
P07 E02 FE001	Cubierta	137.16	0.24	Usuario
P07 E03 PE001	Fachada	9.62	0.17	Usuario
P07 E03 FE002	Cubierta	19.77	0.24	Usuario
P07 E04 PE001	Fachada	15.03	0.17	Usuario
P07 E04 FE003	Cubierta	30.51	0.24	Usuario
P07 E05 PE001	Fachada	12.02	0.17	Usuario
P07 E05 PE002	Fachada	24.44	0.17	Usuario
P07 E05 PE003	Fachada	11.70	0.17	Usuario
P07 E05 FE004	Cubierta	134.42	0.24	Usuario
P07 E06 FE005	Cubierta	21.26	0.24	Usuario
P07 E07 PE001	Fachada	35.95	0.17	Usuario
P07 E07 FE006	Cubierta	83.56	0.24	Usuario
P07 E08 FE007	Cubierta	21.30	0.24	Usuario
P07 E09 PE001	Fachada	17.17	0.17	Usuario
P07 E09 FE008	Cubierta	32.82	0.24	Usuario
P07 E10 PE001	Fachada	26.27	0.17	Usuario
P07 E10 FE009	Cubierta	49.80	0.24	Usuario
P07 E11 PE002	Fachada	30.71	0.17	Usuario
P07 E11 FE010	Cubierta	61.99	0.24	Usuario
P07 E12 PE001	Fachada	8.40	0.17	Usuario
P07 E12 FE011	Cubierta	17.97	0.24	Usuario
P07 E13 PE001	Fachada	16.85	0.17	Usuario
P07 E13 PE002	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P07 E13 FE012	Cubierta	118.35	0.24	Usuario
P07 E14 PE003	Fachada	48.52	0.17	Usuario
P07 E14 PE004	Fachada	16.56	0.17	Usuario
P07 E14 FE013	Cubierta	86.75	0.24	Usuario
P07 E15 PE001	Fachada	91.91	0.17	Usuario
P07 E15 PE002	Fachada	2.42	0.17	Usuario
P07 E16 PE001	Fachada	12.58	0.17	Usuario
P07 E17 PE002	Fachada	6.59	0.17	Usuario
P07 E17 PE001	Fachada	15.45	0.17	Usuario
P07 E17 FE001	Cubierta	30.04	0.24	Usuario
P07 E18 FE001	Cubierta	1.96	0.24	Usuario
P07 E19 PE001	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P07 E19 PE002	Fachada	19.55	0.17	Usuario
P07 E19 PE003	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P07 E19 PE004	Fachada	11.70	0.17	Usuario
P07 E19 PE005	Fachada	3.24	0.17	Usuario
P07 E19 PE006	Fachada	19.51	0.17	Usuario
P07 E19 PE007	Fachada	11.70	0.17	Usuario
P07 E19 FE002	Cubierta	65.16	0.24	Usuario
P07 E20 PE001	Fachada	93.36	0.17	Usuario
P07 E20 FE003	Cubierta	110.84	0.24	Usuario
P07 E21 PE001	Fachada	61.90	0.17	Usuario
P07 E21 PE002	Fachada	19.55	0.17	Usuario
P07 E21 FE004	Cubierta	123.91	0.24	Usuario
P07 E22 PE001	Fachada	8.33	0.17	Usuario
P07 E22 FE005	Cubierta	14.57	0.24	Usuario
P07 E23 PE001	Fachada	32.85	0.17	Usuario
P07 E23 FE006	Cubierta	67.74	0.24	Usuario
P07 E24 PE001	Fachada	20.72	0.17	Usuario

P07 E24 PE002	Fachada	19.51	0.17	Usuario
P07 E24 FE007	Cubierta	41.35	0.24	Usuario
P07 E25 PE001	Fachada	93.36	0.17	Usuario
P07 E25 FE008	Cubierta	111.14	0.24	Usuario
P07 E26 PE002	Fachada	29.08	0.17	Usuario
P07 E26 PE003	Fachada	11.75	0.17	Usuario
P07 E27 PE001	Fachada	26.14	0.17	Usuario
P07 E27 PE002	Fachada	15.62	0.17	Usuario
P07 E27 FE009	Cubierta	29.00	0.24	Usuario
P07 E28 PE001	Fachada	25.27	0.17	Usuario
P07 E28 FE010	Cubierta	20.85	0.24	Usuario
P07 E29 PE001	Fachada	15.83	0.17	Usuario
P07 E30 PE001	Fachada	10.94	0.17	Usuario
P07 E30 FE011	Cubierta	16.03	0.24	Usuario
P07 E31 FE012	Cubierta	16.15	0.24	Usuario
P08 E01 PE013	Fachada	184.51	0.17	Usuario
P08 E01 PE014	Fachada	47.31	0.17	Usuario
P08 E01 PE015	Fachada	154.72	0.17	Usuario
P08 E01 PE016	Fachada	58.14	0.17	Usuario
P08 E01 PE017	Fachada	154.06	0.17	Usuario
P08 E01 PE018	Fachada	25.78	0.17	Usuario
P08 E01 PE019	Fachada	207.30	0.17	Usuario
P08 E01 PE020	Fachada	95.64	0.17	Usuario
P08 E01C001	Cubierta	811.10	0.24	Usuario
P08 E02 PE021	Fachada	30.64	0.17	Usuario
P08 E02 PE022	Fachada	15.25	0.17	Usuario
P08 E02C001	Cubierta	17.43	0.24	Usuario
P08 E02C002	Cubierta	31.15	0.24	Usuario
P08 E03 PE001	Fachada	20.53	0.17	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventana Hospital Mostoles	Hueco	67.92	1.65	0.28	Usuario	Usuario
Ventana Hospital Mostoles	Hueco	257.91	1.65	0.28	Usuario	Usuario
Ventana Hospital Mostoles	Hueco	151.78	1.65	0.28	Usuario	Usuario
Ventana Hospital Mostoles	Hueco	186.50	1.65	0.28	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
CA.Exist	Eléctrica	188.85	126.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		188.85			

Generadores de refrigeración

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
PE.Exist	Compresor eléctrico	154.64	126.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		154.64			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	3992.91
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	100.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
CA.ACS	Eléctrica	48.24	100.00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	CL04+FC-P06 E17			
Tipo	Todo aire caudal constante			
Zona asociada	-			
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)	
23.3	25.65	126	126	
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control	
No	Si	Si		

Nombre	CL04+FC+VRV-P07 E17			
Tipo	Todo aire caudal constante			
Zona asociada	-			
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)	
31.69	34.14	126	126	
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control	
No	Si	Si		

Nombre	FC-P06 E01			
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)			
Zona asociada	-			
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)	
4.8	4.1	126	126	
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control	
No	No	No		

Nombre	FC-P06 E03		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
39.9	35.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E04		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.8	2.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E05		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.8	2.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E07		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
5.7	4.5	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E08		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
3.7	3.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E11		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
8.2	7.2	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E12		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
7.3	6.1	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E14		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
12.5	10.8	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E18		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
4.3	3.4	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E19		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
16.9	14.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	



Nombre	FC-P06 E20		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
14.5	12.2	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E21		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.4	1.1	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E23		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
7.3	6.1	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P06 E24		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
19.4	16.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E01		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.8	2.6	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E02		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
43.5	39.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E03		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.4	1.1	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E04		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
4.8	4.1	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E05		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
7.7	6.7	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E06		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
1.4	1.1	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E07		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
5.7	5.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E09		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
3.7	3.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E11		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
11	9.8	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E12		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
2.4	2	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E14		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
14.2	13.2	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E20		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
22.7	21.1	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E21		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
19.6	17.2	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E23		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
12.1	10.2	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E24		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
5.7	5.3	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Nombre	FC-P07 E25		
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)		
Zona asociada	-		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
27.1	24.6	126	126
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	No	No	

Ventilación y bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
GB01	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	14664.00

GB02	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	2773.51
GB03	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	4821.74
GB04	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	731.09
GB.AF	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	11009.50
GB.AC	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	2660.40
GB.ACS	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	2776.59
TOTALES			39436.83

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P06 E01	10.00	1.88	531.91
P06 E02	8.00	1.23	650.41
P06 E03	8.00	1.23	650.41
P06 E04	10.00	1.16	862.07
P06 E05	10.00	1.88	531.91
P06 E06	10.00	1.88	531.91
P06 E07	10.00	1.16	862.07
P06 E08	7.00	1.15	608.70
P06 E09	10.00	1.88	531.91
P06 E10	10.00	1.88	531.91
P06 E11	10.00	1.45	689.66
P06 E12	8.00	1.23	650.41
P06 E14	8.00	1.23	650.41
P06 E16	10.00	1.88	531.91
P06 E17	7.00	1.15	608.70
P06 E18	8.00	1.23	650.41
P06 E19	8.00	1.23	650.41
P06 E20	8.00	1.23	650.41
P06 E21	8.00	1.23	650.41
P06 E23	8.00	1.23	650.41
P06 E24	8.00	1.23	650.41
P06 E25	10.00	1.88	531.91
P06 E27	10.00	1.88	531.91
P06 E28	10.00	1.88	531.91
P06 E29	10.00	1.88	531.91
P07 E01	10.00	1.88	531.91
P07 E02	8.00	1.23	650.41
P07 E04	8.00	1.23	650.41
P07 E05	10.00	1.88	531.91
P07 E06	15.00	1.25	1200.00
P07 E07	8.00	1.23	650.41
P07 E08	10.00	1.88	531.91
P07 E09	7.00	1.15	608.70
P07 E11	10.00	1.45	689.66
P07 E12	8.00	1.23	650.41
P07 E13	10.00	1.88	531.91
P07 E14	8.00	1.23	650.41
P07 E16	10.00	1.88	531.91
P07 E17	7.00	1.15	608.70
P07 E18	10.00	1.88	531.91
P07 E19	10.00	1.88	531.91
P07 E20	8.00	1.23	650.41

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P07 E21	8.00	1.23	650.41
P07 E23	8.00	1.23	650.41
P07 E24	8.00	1.23	650.41
P07 E25	8.00	1.23	650.41
P07 E26	10.00	1.88	531.91
P07 E27	10.00	1.88	531.91
P07 E28	10.00	1.88	531.91
P07 E29	0.00	4.00	0.00
P07 E30	0.00	4.00	0.00
P07 E31	0.00	4.00	0.00
P08 E02	10.00	1.88	531.91
P08 E03	0.00	4.00	0.00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P06 E01	292.58	perfildeusuario4
P06 E02	12.23	perfildeusuario1
P06 E03	333.38	perfildeusuario1
P06 E04	32.91	perfildeusuario2
P06 E05	35.61	perfildeusuario4
P06 E06	27.94	perfildeusuario4
P06 E07	59.67	perfildeusuario2
P06 E08	32.82	perfildeusuario4
P06 E09	21.30	perfildeusuario4
P06 E10	196.95	perfildeusuario4
P06 E11	49.80	perfildeusuario4
P06 E12	39.53	perfildeusuario1
P06 E13	34.21	nohabitable
P06 E14	99.39	perfildeusuario1
P06 E15	17.12	nohabitable
P06 E16	29.82	perfildeusuario4
P06 E17	260.56	perfildeusuario4
P06 E18	39.93	perfildeusuario1
P06 E19	144.11	perfildeusuario1
P06 E20	123.91	perfildeusuario1
P06 E21	41.68	perfildeusuario1
P06 E22	20.32	nohabitable
P06 E23	61.68	perfildeusuario1
P06 E24	164.17	perfildeusuario1
P06 E25	13.18	perfildeusuario4
P06 E26	8.94	nohabitable
P06 E27	27.51	perfildeusuario4
P06 E28	28.99	perfildeusuario4
P06 E29	20.85	perfildeusuario4
P06 E30	17.43	nohabitable
P06 E31	16.02	nohabitable
P06 E32	16.15	nohabitable
P07 E01	11.61	perfildeusuario4
P07 E02	316.20	perfildeusuario1



5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P07 E03	19.76	nohabitable
P07 E04	30.51	perfildeusuario1
P07 E05	134.42	perfildeusuario4
P07 E06	21.26	perfildeusuario4
P07 E07	83.56	perfildeusuario1
P07 E08	21.30	perfildeusuario4
P07 E09	32.82	perfildeusuario4
P07 E10	49.80	nohabitable
P07 E11	61.98	perfildeusuario4
P07 E12	17.97	perfildeusuario1
P07 E13	190.74	perfildeusuario4
P07 E14	99.39	perfildeusuario1
P07 E15	17.12	nohabitable
P07 E16	29.82	perfildeusuario4
P07 E17	247.73	perfildeusuario4
P07 E18	10.24	perfildeusuario4
P07 E19	180.37	perfildeusuario4
P07 E20	186.63	perfildeusuario1
P07 E21	123.91	perfildeusuario1
P07 E22	14.58	nohabitable
P07 E23	67.75	perfildeusuario1
P07 E24	41.35	perfildeusuario1
P07 E25	186.29	perfildeusuario1
P07 E26	27.51	perfildeusuario4
P07 E27	28.99	perfildeusuario4
P07 E28	20.85	perfildeusuario4
P07 E29	17.43	nohabitable
P07 E30	16.02	nohabitable
P07 E31	16.15	nohabitable
P08 E01	811.10	nohabitable
P08 E02	31.15	perfildeusuario4
P08 E03	17.43	nohabitable

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTALES	0	0	0	0.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	101384.00
TOTALES	101384

ANEXO II  
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>38.34 A</div><div>38.34-62.3 B</div><div>62.30-95.84 C</div><div>95.84-124.60 D</div><div>124.60-153.35 E</div><div>153.35-191.69 F</div><div>= 191.69 G</div></div>	<div>17.73 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)	G		
		2.57		5.40			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1		Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)	C
				1.75		6.17	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	17.63	78665.62
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0.00	0.00

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>171.40 A</div><div>171.40-278 B</div><div>278.52-428. C</div><div>428.49-557.0 D</div><div>557.04-685.59 E</div><div>685.59-856.98 F</div><div>= 856.98 G</div></div>	<div>104.44 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)	G
		14.99		31.86	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)	A
10.30	36.44				

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>6.27 A</div><div>6.27-10.19 B</div><div>10.19-15.67 C</div><div>15.67-20.38 D</div><div>20.38-25.08 E</div><div>25.08-31.35 F</div><div>= 31.35 G</div></div>	<div>13.98 A</div>	<div><div>20.63 A</div><div>20.63-33.5 B</div><div>33.52-51.57 C</div><div>51.57-67.04 D</div><div>67.04-82.51 E</div><div>82.51-103.14 F</div><div>= 103.14 G</div></div>	<div>23.31 C</div>
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		Demanda de refrigeración (kWh/m2año)	

1El 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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
171.40 A		38.34 A	
171.40-278 B		38.34-62.3 B	
278.52-428.4 C		62.30-95.84 C	
428.49-557.04 D		95.84-124.60 D	
557.04-685.59 E		124.60-153.35 E	
685.59-856.98 F		153.35-191.69 F	
= 856.98 G		= 191.69 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m2•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m2•año)	
6.27 A		20.63 A	
6.27-10.19 B		20.63-33.5 B	
10.19-15.67 C		33.52-51.57 C	
15.67-20.38 D		51.57-67.04 D	
20.38-25.08 E		67.04-82.51 E	
25.08-31.35 F		82.51-103.14 F	
= 31.35 G		= 103.14 G	

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m2•año)										
Consumo Energía final (kWh/m2•año)										
Emisiones de CO2 (kgCO2/m2•año)										
Demanda (kWh/m2•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

## 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	07/02/20
--	----------

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Mostoles 02		
Dirección	-		
Municipio	Madrid	Código Postal	-
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013

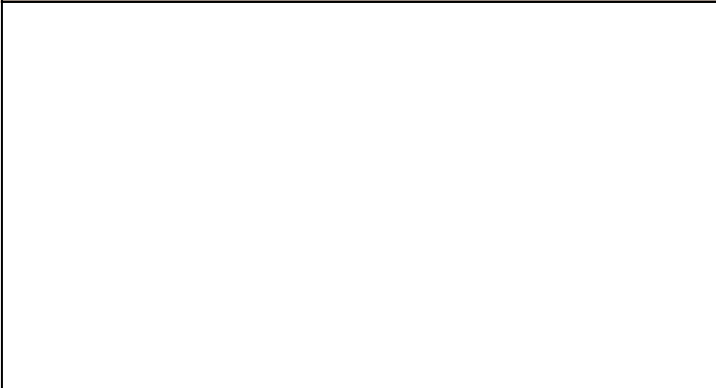
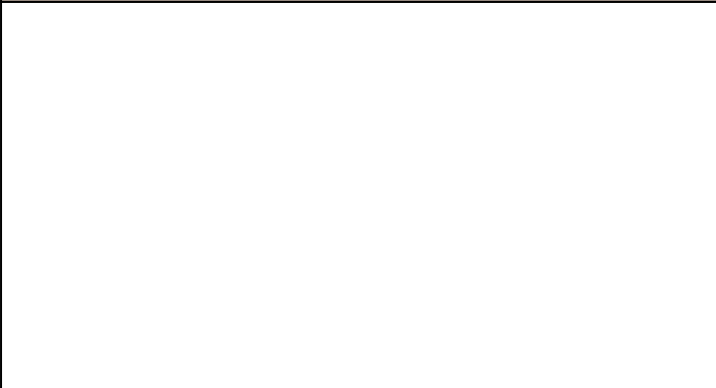
## Uso final del edificio o parte del edificio:

- ☐ Residencial privado (vivienda) ☒ Otros usos (terciario)

## Tipo y nivel de intervención

- ☒ Nuevo ☐ Ampliación
- ☐ Cambio de uso
- ☐ Reforma:
- ☐ 25% envolvente + Clima + ACS ☐ 25% envolvente + Clima ☐ 25% envolvente + ACS ☐ 25% envolvente
- ☐ 25% envolvente + Clima + ACS ☐ 25% envolvente + Clima ☐ 25% envolvente + ACS ☐ 25% envolvente

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	4461.89
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Xavier Ferré Tafalla	NIF/NIE	47824283S
Razón social	Atoms	NIF	47824283S
Domicilio	dEn Sard 6		
Municipio	Reus	Código Postal	432010
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	xferre atoms.cat	Teléfono	629429590
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniería Industrial		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176 de fecha 17-abr-2024		

\* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	104.40	h/m² año	Cep,nren,lim	82.46	h/m² año	No cumple
Cep,tot	149.20	h/m² año	Cep,tot,lim	200.27	h/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	37.90	%	% horas lim fuera consigna	4.00	%	No cumple

Aútil	4461.89	m²	Cfi	7.807	/m²	
Cep,nr	Consumo de energía primaria no renovable del edificio					
Cep,nren,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0					
Cep,tot	Consumo de energía primaria total del edificio					
Cep,tot,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0					
Aútil	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)					
Cfi	Carga interna media					

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0.63	h/m² año	Klim	0.62	h/m² año	No cumple
q sol,jul	2.60	h/m² año	q sol,jul,lim	4.00	h/m² año	Sí cumple
n 50	4.53	1/h	n 50,lim	-	1/h	No aplica

V/A	2.42	m³ /m²				
V	20735.82	m³	V inf	17836.57	m³	
Dcal	23.52	h/m² año	Dref	24.33	h/m² año	
lim	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica					
q sol,jul	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1					
q sol,jul,lim	Control solar de la envolvente térmica del edificio					
n 50	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1					
n 50,lim	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa					
V/A	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1					
V	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.					
V inf	Volumen interior de la envolvente térmica					
Dcal	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones					
Dref	Demanda de calefacción					
	Demanda de refrigeración					

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	39.70	%	RER ACS;nrb min	60.00	%	No cumple
-------------	-------	---	-----------------	-------	---	-----------

Demanda ACS (*)	3992.91	l/d	
RER ACS nrb	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS		
RER ACS nrb min	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)		
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C			
(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%			

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	75.00		Potencia min	44.62		Sí cumple
--------------------	-------	--	--------------	-------	--	-----------

Sc	1000.00	m²	Soc	0.00	m²	
Sc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación					
Soc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos					



El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa 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:     /     /

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

# 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. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P07 E02 FE001	Cubierta	H	137.16	0.24
P07 E03 FE002	Cubierta	H	19.77	0.24
P07 E04 FE003	Cubierta	H	30.51	0.24
P07 E05 FE004	Cubierta	H	134.42	0.24
P07 E06 FE005	Cubierta	H	21.26	0.24
P07 E07 FE006	Cubierta	H	83.56	0.24
P07 E08 FE007	Cubierta	H	21.30	0.24
P07 E09 FE008	Cubierta	H	32.82	0.24
P07 E10 FE009	Cubierta	H	49.80	0.24
P07 E11 FE010	Cubierta	H	61.99	0.24
P07 E12 FE011	Cubierta	H	17.97	0.24
P07 E13 FE012	Cubierta	H	118.35	0.24
P07 E14 FE013	Cubierta	H	86.75	0.24
P07 E17 FE001	Cubierta	H	30.04	0.24
P07 E18 FE001	Cubierta	H	1.96	0.24
P07 E19 FE002	Cubierta	H	65.16	0.24
P07 E20 FE003	Cubierta	H	110.84	0.24
P07 E21 FE004	Cubierta	H	123.91	0.24
P07 E22 FE005	Cubierta	H	14.57	0.24
P07 E23 FE006	Cubierta	H	67.74	0.24
P07 E24 FE007	Cubierta	H	41.35	0.24
P07 E25 FE008	Cubierta	H	111.14	0.24
P07 E27 FE009	Cubierta	H	29.00	0.24
P07 E28 FE010	Cubierta	H	20.85	0.24
P07 E30 FE011	Cubierta	H	16.03	0.24
P07 E31 FE012	Cubierta	H	16.15	0.24
P08 E01C001	Cubierta	H	811.10	0.24
P08 E02C001	Cubierta	H	17.43	0.24
P08 E02C002	Cubierta	SO	31.15	0.24
P06 E01 PE003	Fachada	NE	19.55	0.17
P06 E01 PE005	Fachada	NE	11.70	0.17
P06 E01 PE007	Fachada	NE	19.51	0.17

P06 E04 PE002	Fachada	NE	17.48	0.17
P06 E06 PE001	Fachada	NE	5.19	0.17
P06 E07 PE001	Fachada	NE	40.24	0.17
P06 E08 PE001	Fachada	NE	17.17	0.17
P06 E17 PE003	Fachada	NE	15.45	0.17
P06 E27 PE003	Fachada	NE	3.42	0.17
P06 E28 PE001	Fachada	NE	26.14	0.17
P07 E05 PE002	Fachada	NE	24.44	0.17
P07 E07 PE001	Fachada	NE	35.95	0.17
P07 E09 PE001	Fachada	NE	17.17	0.17
P07 E17 PE001	Fachada	NE	15.45	0.17
P07 E19 PE002	Fachada	NE	19.55	0.17
P07 E19 PE004	Fachada	NE	11.70	0.17
P07 E19 PE006	Fachada	NE	19.51	0.17
P07 E27 PE001	Fachada	NE	26.14	0.17
P08 E01 PE014	Fachada	NE	47.31	0.17
P08 E01 PE016	Fachada	NE	58.14	0.17
P08 E01 PE018	Fachada	NE	25.78	0.17
P06 E01 PE002	Fachada	NO	3.24	0.17
P06 E01 PE006	Fachada	NO	3.24	0.17
P06 E10 PE001	Fachada	NO	16.85	0.17
P06 E11 PE003	Fachada	NO	26.27	0.17
P06 E12 PE001	Fachada	NO	19.25	0.17
P06 E13 PE001	Fachada	NO	19.86	0.17
P06 E14 PE001	Fachada	NO	48.52	0.17
P06 E15 PE001	Fachada	NO	91.91	0.17
P06 E17 PE001	Fachada	NO	21.44	0.17
P06 E19 PE001	Fachada	NO	71.92	0.17
P06 E20 PE001	Fachada	NO	61.90	0.17
P06 E28 PE002	Fachada	NO	15.62	0.17
P06 E29 PE001	Fachada	NO	25.27	0.17
P06 E31 PE001	Fachada	NO	10.94	0.17
P07 E10 PE001	Fachada	NO	26.27	0.17
P07 E11 PE002	Fachada	NO	30.71	0.17
P07 E12 PE001	Fachada	NO	8.40	0.17
P07 E13 PE001	Fachada	NO	16.85	0.17
P07 E14 PE003	Fachada	NO	48.52	0.17
P07 E15 PE001	Fachada	NO	91.91	0.17
P07 E19 PE001	Fachada	NO	3.24	0.17
P07 E19 PE005	Fachada	NO	3.24	0.17
P07 E20 PE001	Fachada	NO	93.36	0.17

P07 E21 PE001	Fachada	NO	61.90	0.17
P07 E27 PE002	Fachada	NO	15.62	0.17
P07 E28 PE001	Fachada	NO	25.27	0.17
P07 E30 PE001	Fachada	NO	10.94	0.17
P08 E01 PE015	Fachada	NO	154.72	0.17
P08 E01 PE019	Fachada	NO	207.30	0.17
P06 E01 PE004	Fachada	SE	3.24	0.17
P06 E01 PE033	Fachada	SE	4.54	0.17
P06 E02 PE009	Fachada	SE	13.50	0.17
P06 E03 PE001	Fachada	SE	161.86	0.17
P06 E04 PE001	Fachada	SE	19.19	0.17
P06 E10 PE002	Fachada	SE	3.24	0.17
P06 E21 PE001	Fachada	SE	20.93	0.17
P06 E22 PE001	Fachada	SE	10.12	0.17
P06 E23 PE001	Fachada	SE	30.84	0.17
P06 E24 PE001	Fachada	SE	78.67	0.17
P06 E26 PE001	Fachada	SE	11.31	0.17
P06 E27 PE002	Fachada	SE	30.71	0.17
P07 E01 PE001	Fachada	SE	8.94	0.17
P07 E02 PE002	Fachada	SE	154.00	0.17
P07 E03 PE001	Fachada	SE	9.62	0.17
P07 E04 PE001	Fachada	SE	15.03	0.17
P07 E05 PE001	Fachada	SE	12.02	0.17
P07 E13 PE002	Fachada	SE	3.24	0.17
P07 E19 PE003	Fachada	SE	3.24	0.17
P07 E22 PE001	Fachada	SE	8.33	0.17
P07 E23 PE001	Fachada	SE	32.85	0.17
P07 E24 PE001	Fachada	SE	20.72	0.17
P07 E25 PE001	Fachada	SE	93.36	0.17
P07 E26 PE002	Fachada	SE	29.08	0.17
P08 E01 PE013	Fachada	SE	184.51	0.17
P08 E01 PE017	Fachada	SE	154.06	0.17
P08 E02 PE021	Fachada	SE	30.64	0.17
P06 E01 PE001	Fachada	SO	11.70	0.17
P06 E01 PE008	Fachada	SO	11.70	0.17
P06 E02 PE010	Fachada	SO	3.42	0.17
P06 E14 PE002	Fachada	SO	16.56	0.17
P06 E15 PE002	Fachada	SO	2.42	0.17
P06 E16 PE001	Fachada	SO	12.58	0.17
P06 E17 PE002	Fachada	SO	6.59	0.17
P06 E20 PE002	Fachada	SO	19.55	0.17

P06 E23 PE002	Fachada	SO	19.51	0.17
P06 E27 PE004	Fachada	SO	11.75	0.17
P06 E30 PE001	Fachada	SO	15.83	0.17
P07 E05 PE003	Fachada	SO	11.70	0.17
P07 E14 PE004	Fachada	SO	16.56	0.17
P07 E15 PE002	Fachada	SO	2.42	0.17
P07 E16 PE001	Fachada	SO	12.58	0.17
P07 E17 PE002	Fachada	SO	6.59	0.17
P07 E19 PE007	Fachada	SO	11.70	0.17
P07 E21 PE002	Fachada	SO	19.55	0.17
P07 E24 PE002	Fachada	SO	19.51	0.17
P07 E26 PE003	Fachada	SO	11.75	0.17
P07 E29 PE001	Fachada	SO	15.83	0.17
P08 E01 PE020	Fachada	SO	95.64	0.17
P08 E02 PE022	Fachada	SO	15.25	0.17
P08 E03 PE001	Fachada	SO	20.53	0.17
P06 E01 FE001	Fachada	SO	292.58	0.24
P06 E02 FE002	Fachada	SO	12.23	0.24
P06 E03 FE003	Fachada	SO	333.38	0.24
P06 E04 FE004	Fachada	SO	32.91	0.24
P06 E05 FE005	Fachada	SO	35.61	0.24
P06 E06 FE006	Fachada	SO	27.94	0.24
P06 E07 FE007	Fachada	SO	59.67	0.24
P06 E08 FE008	Fachada	SO	32.82	0.24
P06 E09 FE009	Fachada	SO	21.30	0.24
P06 E10 FE010	Fachada	SO	196.95	0.24
P06 E11 FE011	Fachada	SO	49.80	0.24
P06 E12 FE012	Fachada	SO	39.53	0.24
P06 E13 FE013	Fachada	SO	34.21	0.24
P06 E14 FE014	Fachada	SO	99.39	0.24
P06 E15 FE015	Fachada	SO	17.12	0.24
P06 E16 FE016	Fachada	SO	29.82	0.24
P06 E17 FE017	Fachada	SO	260.56	0.24
P06 E18 FE018	Fachada	SO	39.93	0.24
P06 E19 FE019	Fachada	SO	144.11	0.24
P06 E20 FE020	Fachada	SO	123.91	0.24
P06 E21 FE021	Fachada	SO	41.68	0.24
P06 E22 FE022	Fachada	SO	20.32	0.24
P06 E23 FE023	Fachada	SO	61.68	0.24
P06 E24 FE024	Fachada	SO	164.17	0.24
P06 E25 FE025	Fachada	SO	13.18	0.24

P06 E26 FE026	Fachada	SO	8.94	0.24
P06 E27 FE027	Fachada	SO	27.51	0.24
P06 E28 FE028	Fachada	SO	28.99	0.24
P06 E29 FE029	Fachada	SO	20.85	0.24
P06 E30 FE030	Fachada	SO	17.43	0.24
P06 E31 FE031	Fachada	SO	16.02	0.24
P06 E32 FE032	Fachada	SO	16.15	0.24
P07 E01 FE001	Fachada	SO	3.38	0.24

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U <sub>H</sub> (W/m²·K)	g <sub>gl i</sub> (-)	g <sub>gl sh i</sub> (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P06 E01 PE005 V	Hueco	NE	11.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E04 PE002 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E06 PE001 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E07 PE001 V	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E07 PE001 V001	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E07 PE001 V002	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E07 PE001 V003	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E07 PE001 V004	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E07 PE001 V005	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E08 PE001 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E08 PE001 V002	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E17 PE003 V	Hueco	NE	8.13	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E28 PE001 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E05 PE002 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E05 PE002 V001	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E07 PE001 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E07 PE001 V001	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E07 PE001 V002	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E07 PE001 V003	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E07 PE001 V004	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E07 PE001 V005	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E09 PE001 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E09 PE001 V001	Hueco	NE	0.85	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E17 PE001 V	Hueco	NE	8.13	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E19 PE004 V	Hueco	NE	11.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E27 PE001 V	Hueco	NE	1.69	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E11 PE003 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E11 PE003 V001	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E12 PE001 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E12 PE001 V001	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00



P06 E13 PE001 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E13 PE001 V001	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E14 PE001 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E14 PE001 V001	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E14 PE001 V002	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E14 PE001 V003	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E14 PE001 V004	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E17 PE001 V	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E17 PE001 V001	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E19 PE001 V	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E19 PE001 V001	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E19 PE001 V002	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E19 PE001 V003	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E19 PE001 V004	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E19 PE001 V005	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E19 PE001 V006	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E20 PE001 V	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E20 PE001 V001	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E20 PE001 V002	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E20 PE001 V003	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E20 PE001 V004	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E20 PE001 V005	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E10 PE001 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E10 PE001 V001	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E11 PE002 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E11 PE002 V001	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E11 PE002 V002	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E12 PE001 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E14 PE003 V	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E14 PE003 V001	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E14 PE003 V002	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E14 PE003 V003	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E14 PE003 V004	Hueco	NO	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V001	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V002	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V003	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V004	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V005	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V006	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E20 PE001 V007	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00

P07 E20 PE001 V008	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E21 PE001 V	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E21 PE001 V001	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E21 PE001 V002	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E21 PE001 V003	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E21 PE001 V004	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E21 PE001 V005	Hueco	NO	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E01 PE033 V1	Hueco	SE	8.28	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V001	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V002	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V003	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V004	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V005	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V006	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V007	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V008	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V009	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V010	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V011	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V012	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V013	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V014	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V015	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E03 PE001 V016	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E04 PE001 V	Hueco	SE	1.94	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E21 PE001 V	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E21 PE001 V001	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E22 PE001 V	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E23 PE001 V001	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E23 PE001 V002	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E23 PE001 V003	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V001	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V002	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V003	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V004	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V005	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V006	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V007	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E24 PE001 V008	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00

P06 E26 PE001 V	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E01 PE001 V	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V001	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V002	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V003	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V004	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V005	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V006	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V007	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V008	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V009	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V010	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V011	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V012	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V013	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V014	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E02 PE002 V015	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E03 PE001 V	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E04 PE001 V	Hueco	SE	3.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E04 PE001 V002	Hueco	SE	1.94	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E22 PE001 V	Hueco	SE	1.35	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E23 PE001 V	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E23 PE001 V001	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E23 PE001 V002	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E23 PE001 V003	Hueco	SE	2.03	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E24 PE001 V	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E24 PE001 V001	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V001	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V002	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V003	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V004	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V005	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V006	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V007	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E25 PE001 V008	Hueco	SE	3.38	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E26 PE002 V1	Hueco	SE	1.63	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E01 PE001 V	Hueco	SO	11.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E01 PE008 V	Hueco	SO	11.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P06 E17 PE002 V1	Hueco	SO	52.14	1.65	0.35	0.35	3.00

P07 E05 PE003 V	Hueco	SO	11.88	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E17 PE002 V1	Hueco	SO	52.14	1.65	0.35	0.35	3.00
P07 E19 PE007 V	Hueco	SO	11.88	1.65	0.35	0.35	3.00

U<sub>H</sub>

Transmitancia del hueco

g<sub>gl i</sub>

Factor solar del acristalamiento

g<sub>gl sh i</sub>

Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación:

N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad:

27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE FORJADO	0.700	433.61	SDINT
-	UNION CUBIERTA	0.960	958.58	SDINT
-	ESQUINA CONVEXA FORJADO	0.680	929.72	SDINT
-	ESQUINA CONCAVA CERRAMIENTO	-0.160	110.14	SDINT
-	ESQUINA CONVEXA CERRAMIENTO	0.110	71.22	SDINT
-	HUECO VENTANA	0.594	1276.96	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	3132
Intensidad de las cargas internas (C <sub>FI</sub> ) (W/m2)	7.807

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P06 E01	292.58	936.24	perfildeusuario4	NO ACOND	468.12	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E02	12.23	39.12	perfildeusuario1	ACOND	19.56	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E03	333.38	1066.82	perfildeusuario1	ACOND	533.41	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E04	32.91	105.32	perfildeusuario2	ACOND	52.66	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E05	35.61	113.96	perfildeusuario4	NO ACOND	56.98	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E06	27.94	89.40	perfildeusuario4	NO ACOND	44.70	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E07	59.67	190.94	perfildeusuario2	ACOND	95.47	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E08	32.82	105.02	perfildeusuario4	ACOND	52.51	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E09	21.30	68.16	perfildeusuario4	NO ACOND	34.08	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E10	196.95	630.24	perfildeusuario4	NO ACOND	315.12	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E11	49.80	159.36	perfildeusuario4	ACOND	79.68	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E12	39.53	126.48	perfildeusuario1	ACOND	63.24	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E14	99.39	318.06	perfildeusuario1	ACOND	159.03	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E16	29.82	95.43	perfildeusuario4	NO ACOND	47.72	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E17	260.56	833.78	perfildeusuario4	ACOND	416.89	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E18	39.93	127.78	perfildeusuario1	ACOND	63.89	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E19	144.11	461.16	perfildeusuario1	ACOND	230.58	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E20	123.91	396.52	perfildeusuario1	ACOND	198.26	20.0/20.0-25.0/25.0

P06 E21	41.68	133.38	perfildeusuario1	ACOND	66.69	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E23	61.68	197.37	perfildeusuario1	ACOND	98.69	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E24	164.17	525.35	perfildeusuario1	ACOND	262.67	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E25	13.18	42.17	perfildeusuario4	NO ACOND	21.09	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E27	27.51	88.05	perfildeusuario4	NO ACOND	44.02	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E28	28.99	92.78	perfildeusuario4	NO ACOND	46.39	20.0/20.0-25.0/25.0
P06 E29	20.85	66.72	perfildeusuario4	NO ACOND	33.36	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E01	11.61	37.14	perfildeusuario4	ACOND	18.57	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E02	316.20	939.11	perfildeusuario1	ACOND	469.56	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E04	30.51	90.62	perfildeusuario1	ACOND	45.31	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E05	134.42	399.23	perfildeusuario4	ACOND	199.62	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E06	21.26	63.15	perfildeusuario4	ACOND	31.57	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E07	83.56	248.18	perfildeusuario1	ACOND	124.09	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E08	21.30	63.26	perfildeusuario4	NO ACOND	31.63	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E09	32.82	97.47	perfildeusuario4	ACOND	48.73	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E11	61.98	184.07	perfildeusuario4	ACOND	92.03	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E12	17.97	53.37	perfildeusuario1	ACOND	26.69	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E13	190.74	566.50	perfildeusuario4	NO ACOND	283.25	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E14	99.39	295.19	perfildeusuario1	ACOND	147.60	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E16	29.82	95.43	perfildeusuario4	NO ACOND	47.72	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E17	247.73	735.77	perfildeusuario4	ACOND	367.88	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E18	10.24	30.41	perfildeusuario4	NO ACOND	15.21	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E19	180.37	535.71	perfildeusuario4	NO ACOND	267.85	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E20	186.63	554.29	perfildeusuario1	ACOND	277.14	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E21	123.91	368.02	perfildeusuario1	ACOND	184.01	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E23	67.75	201.22	perfildeusuario1	ACOND	100.61	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E24	41.35	122.82	perfildeusuario1	ACOND	61.41	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E25	186.29	553.27	perfildeusuario1	ACOND	276.63	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E26	27.51	88.05	perfildeusuario4	NO ACOND	44.02	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E27	28.99	86.11	perfildeusuario4	NO ACOND	43.06	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E28	20.85	61.92	perfildeusuario4	NO ACOND	30.96	20.0/20.0-25.0/25.0
P07 E29	17.43	55.77	nohabitable	NO ACOND	87.14	17.0/20.0-25.0/99.0
P07 E30	16.02	47.58	nohabitable	NO ACOND	80.10	17.0/20.0-25.0/99.0
P07 E31	16.15	47.95	nohabitable	NO ACOND	80.73	17.0/20.0-25.0/99.0
P08 E02	31.15	125.83	perfildeusuario4	NO ACOND	62.91	20.0/20.0-25.0/25.0
P08 E03	17.43	81.39	nohabitable	NO ACOND	87.14	17.0/20.0-25.0/99.0

**Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica**

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P06 E13	34.21	109.47	nohabitable	NoHabitale	34.21	No aplicable
P06 E15	17.12	54.78	nohabitable	NoHabitale	17.12	No aplicable

P06 E22	20.32	65.04	nohabitable	NoHabitable	20.32	No aplicable
P06 E26	8.94	28.59	nohabitable	NoHabitable	8.94	No aplicable
P06 E30	17.43	55.77	nohabitable	NoHabitable	87.14	No aplicable
P06 E31	16.02	51.27	nohabitable	NoHabitable	80.10	No aplicable
P06 E32	16.15	51.67	nohabitable	NoHabitable	80.73	No aplicable
P07 E03	19.76	58.69	nohabitable	NoHabitable	19.76	No aplicable
P07 E10	49.80	147.91	nohabitable	NoHabitable	49.80	No aplicable
P07 E15	17.12	54.78	nohabitable	NoHabitable	17.12	No aplicable
P07 E22	14.58	43.30	nohabitable	NoHabitable	14.58	No aplicable
P08 E01	811.10	3276.85	nohabitable	NoHabitable	4055.50	No aplicable

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Usuario	CA.Exist	188.85	1.26	6.19	Eléctrica
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0.70	0.70	GASOLEO
TOTALES	-	188.85	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Usuario	PE.Exist	154.64	1.26	5.25	Compresor eléctrico
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1.70	1.70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	154.64	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	3992.91
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SISTEMA SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1.00	1.00	ELECTRICIDAD
CA.ACS	Eléctrica	48.24	1.00	1.00	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)



Nombre	CL04+FC-P06 E17				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
23.3	25.65	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	CL04+FC+VRV-P07 E17				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
31.69	34.14	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Nombre	FC-P06 E01				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
4.8	4.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E03				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
39.9	35.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E04				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.8	2.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E05				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.8	2.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E07				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
5.7	4.5	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E08				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
3.7	3.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E11				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
8.2	7.2	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E12				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
7.3	6.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E14				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
12.5	10.8	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E18				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
4.3	3.4	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E19				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
16.9	14.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E20				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
14.5	12.2	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E21				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.4	1.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E23				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
7.3	6.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P06 E24				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
19.4	16.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E01				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.8	2.6	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E02				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
43.5	39.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E03				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.4	1.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E04				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
4.8	4.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E05				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
7.7	6.7	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E06				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
1.4	1.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E07				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
5.7	5.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E09				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
3.7	3.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E11				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
11	9.8	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E12				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
2.4	2	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E14				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
14.2	13.2	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E20				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
22.7	21.1	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E21				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
19.6	17.2	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			



Nombre	FC-P07 E23				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
12.1	10.2	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E24				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
5.7	5.3	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	FC-P07 E25				
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)				
Zona asociada	-				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
27.1	24.6	0	1.26	0	1.26
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

#### Ventilación y Bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
GB01	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	14664.00
GB02	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	2773.51
GB03	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	4821.74
GB04	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	731.09
GB.AF	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	11009.50
GB.AC	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	2660.40
GB.ACS	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	2776.59
TOTALES	-	-	-

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
---------	-----------------	---------------------------	--------------------	-------------------------

P06 E01	292.58	10.00	1.88	531.91
P06 E02	12.23	8.00	1.23	650.41
P06 E03	333.38	8.00	1.23	650.41
P06 E04	32.91	10.00	1.16	862.07
P06 E05	35.61	10.00	1.88	531.91
P06 E06	27.94	10.00	1.88	531.91
P06 E07	59.67	10.00	1.16	862.07
P06 E08	32.82	7.00	1.15	608.70
P06 E09	21.30	10.00	1.88	531.91
P06 E10	196.95	10.00	1.88	531.91
P06 E11	49.80	10.00	1.45	689.66
P06 E12	39.53	8.00	1.23	650.41
P06 E14	34.21	8.00	1.23	650.41
P06 E16	99.39	10.00	1.88	531.91
P06 E17	17.12	7.00	1.15	608.70
P06 E18	29.82	8.00	1.23	650.41
P06 E19	260.56	8.00	1.23	650.41
P06 E20	39.93	8.00	1.23	650.41
P06 E21	144.11	8.00	1.23	650.41
P06 E23	123.91	8.00	1.23	650.41
P06 E24	41.68	8.00	1.23	650.41
P06 E25	20.32	10.00	1.88	531.91
P06 E27	61.68	10.00	1.88	531.91
P06 E28	164.17	10.00	1.88	531.91
P06 E29	13.18	10.00	1.88	531.91
P07 E01	8.94	10.00	1.88	531.91
P07 E02	27.51	8.00	1.23	650.41
P07 E04	28.99	8.00	1.23	650.41
P07 E05	20.85	10.00	1.88	531.91
P07 E06	17.43	15.00	1.25	1200.00
P07 E07	16.02	8.00	1.23	650.41
P07 E08	16.15	10.00	1.88	531.91
P07 E09	11.61	7.00	1.15	608.70
P07 E11	316.20	10.00	1.45	689.66
P07 E12	19.76	8.00	1.23	650.41
P07 E13	30.51	10.00	1.88	531.91
P07 E14	134.42	8.00	1.23	650.41
P07 E16	21.26	10.00	1.88	531.91
P07 E17	83.56	7.00	1.15	608.70
P07 E18	21.30	10.00	1.88	531.91
P07 E19	32.82	10.00	1.88	531.91
P07 E20	49.80	8.00	1.23	650.41
P07 E21	61.98	8.00	1.23	650.41
P07 E23	17.97	8.00	1.23	650.41
P07 E24	190.74	8.00	1.23	650.41
P07 E25	99.39	8.00	1.23	650.41
P07 E26	17.12	10.00	1.88	531.91
P07 E27	29.82	10.00	1.88	531.91
P07 E28	247.73	10.00	1.88	531.91
P07 E29	10.24	0.00	4.00	0.00
P07 E30	180.37	0.00	4.00	0.00
P07 E31	186.63	0.00	4.00	0.00
P08 E02	123.91	10.00	1.88	531.91
P08 E03	14.58	0.00	4.00	0.00

<b>TOTALES</b>	4222.41	-	-	-
----------------	---------	---	---	---

## 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
GB01	ELECTRICIDAD	CAL	3144.86
GB01	ELECTRICIDAD	REF	2198.16
GB01	ELECTRICIDAD	ACS	8507.65
GB02	ELECTRICIDAD	CAL	570.58
GB02	ELECTRICIDAD	REF	398.81
GB02	ELECTRICIDAD	ACS	1543.55
GB03	ELECTRICIDAD	CAL	1047.37
GB03	ELECTRICIDAD	REF	732.08
GB03	ELECTRICIDAD	ACS	2833.40
GB04	ELECTRICIDAD	CAL	148.24
GB04	ELECTRICIDAD	REF	103.62
GB04	ELECTRICIDAD	ACS	401.03
GB.AF	ELECTRICIDAD	CAL	2294.38
GB.AF	ELECTRICIDAD	REF	1603.70
GB.AF	ELECTRICIDAD	ACS	6206.89
GB.AC	ELECTRICIDAD	CAL	534.02
GB.AC	ELECTRICIDAD	REF	373.26
GB.AC	ELECTRICIDAD	ACS	1444.66
GB.ACS	ELECTRICIDAD	CAL	630.68
GB.ACS	ELECTRICIDAD	REF	440.82
GB.ACS	ELECTRICIDAD	ACS	1706.15
PE.Exist	ELECTRICIDAD	REF	20448.90
CA.Exist	ELECTRICIDAD	CAL	16154.08
CA.ACS	ELECTRICIDAD	ACS	79062.09
CL04+FC-P06 E17	ELECTRICIDAD	VEN	8257.92
CL04+FC-P06 E17	ELECTRICIDAD	CAL	10538.65
CL04+FC+VRV-P07 E17	ELECTRICIDAD	VEN	10413.48
CL04+FC+VRV-P07 E17	ELECTRICIDAD	CAL	12609.47
FC-P06 E01	ELECTRICIDAD	VEN	212.52
FC-P06 E03	ELECTRICIDAD	VEN	1812.49
FC-P06 E04	ELECTRICIDAD	VEN	191.27
FC-P06 E05	ELECTRICIDAD	VEN	191.27
FC-P06 E07	ELECTRICIDAD	VEN	385.57
FC-P06 E08	ELECTRICIDAD	VEN	185.20
FC-P06 E11	ELECTRICIDAD	VEN	440.22
FC-P06 E12	ELECTRICIDAD	VEN	318.78
FC-P06 E14	ELECTRICIDAD	VEN	555.59
FC-P06 E18	ELECTRICIDAD	VEN	288.42
FC-P06 E19	ELECTRICIDAD	VEN	740.78
FC-P06 E20	ELECTRICIDAD	VEN	634.52
FC-P06 E21	ELECTRICIDAD	VEN	97.15
FC-P06 E23	ELECTRICIDAD	VEN	318.78
FC-P06 E24	ELECTRICIDAD	VEN	847.04
FC-P07 E01	ELECTRICIDAD	VEN	151.80
FC-P07 E02	ELECTRICIDAD	VEN	2304.32
FC-P07 E03	ELECTRICIDAD	VEN	97.15
FC-P07 E04	ELECTRICIDAD	VEN	212.52
FC-P07 E05	ELECTRICIDAD	VEN	346.10

FC-P07 E06	ELECTRICIDAD	VEN	97.15
FC-P07 E07	ELECTRICIDAD	VEN	300.56
FC-P07 E09	ELECTRICIDAD	VEN	185.20
FC-P07 E11	ELECTRICIDAD	VEN	558.62
FC-P07 E12	ELECTRICIDAD	VEN	106.26
FC-P07 E14	ELECTRICIDAD	VEN	752.93
FC-P07 E20	ELECTRICIDAD	VEN	1205.29
FC-P07 E21	ELECTRICIDAD	VEN	1007.95
FC-P07 E23	ELECTRICIDAD	VEN	528.26
FC-P07 E24	ELECTRICIDAD	VEN	300.56
FC-P07 E25	ELECTRICIDAD	VEN	1253.87
SISTEMA SUSTITUCION GENERAL ACS-Ficticio	ELECTRICIDAD	ACS	2081.55
SISTEMA SUSTITUCION GENERAL CAL-Ficticio	GASOLEO	CAL	1366.93
SISTEMA SUSTITUCION GENERAL REF-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	7264.48
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	118721.60

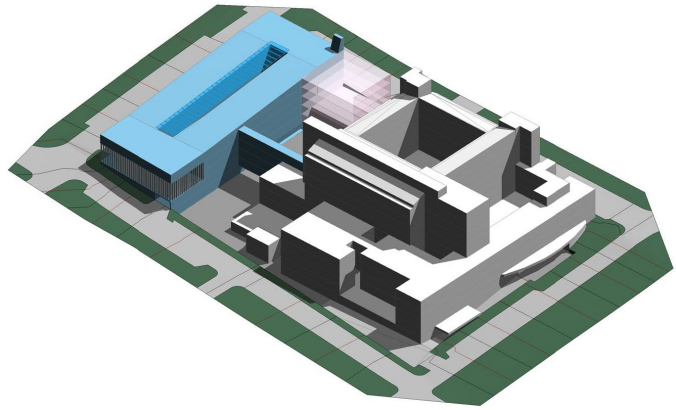
Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	75.00
---	-------

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	101384.00

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0.414	1.954	0.331
ELECTRICIDAD	INSITU	1.000	0.000	0.000
GASOLEO	RED	0.003	1.179	0.311
TOTALES		-	-	-



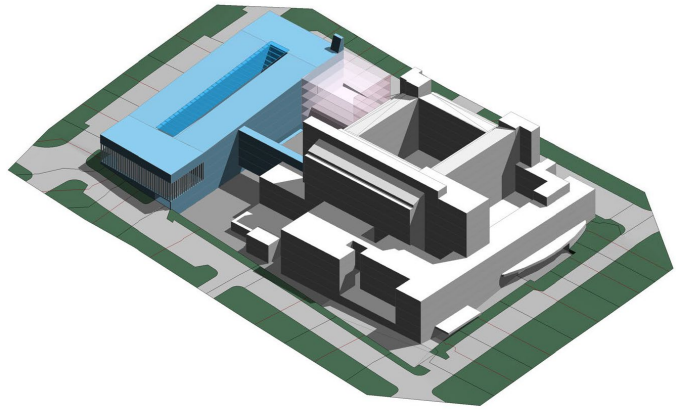
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **AMT.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Dada la naturaleza de las obras a ejecutar, no es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental.





AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **AMT.7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

### **ÍNDICE**

<b>AMT.7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>AMT.7.1. NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>2</b>
<b>AMT.7.2. MEMORIA .....</b>	<b>2</b>
AMT.7.2.1. IDENTIFICACIÓN.....	2
AMT.7.2.2. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS .....	2
AMT.7.2.2.1. RC Nivel I: .....	2
AMT.7.2.2.2. RCD Nivel II:.....	3
AMT.7.2.2.2.1. DEMOLICIÓN TOTAL $v_1$ .....	3
AMT.7.2.2.2.2. OBRA NUEVA o AMPLIACIÓN $v_2$ .....	3
AMT.7.2.2.2.1. Reforma / Rehabilitación / Demolición Total $v_3$ .....	3
AMT.7.2.2.3. Volumen total estimado de residuos .....	4
AMT.7.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD .....	5
AMT.7.2.4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA. ....	6
AMT.7.2.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN. ....	6
AMT.7.2.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	8
<b>AMT.7.3. PLANOS.....</b>	<b>8</b>
<b>AMT.7.4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....</b>	<b>10</b>
<b>AMT.7.5. PRESUPUESTO .....</b>	<b>12</b>

## AMT.7.1. NORMATIVA APLICABLE

- ESTATAL

- REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- AUTONÓMICA

- ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

- MUNICIPAL (Ayuntamiento de Madrid):

- Ordenanza de limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos. B.O.C.M. del 24 de marzo de 2009.

- Instrucción 6/2012 relativa a los criterios aplicables para la exigencia y devolución de la fianza por residuos de construcción y demolición. Resolución de 17 de abril de 2012. BOAM del 17 de mayo de 2012.

## AMT.7.2. MEMORIA

### AMT.7.2.1. IDENTIFICACIÓN

Proyecto	Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles
Situación	Calle Doctor Luis Montes, s/n, 28935 Móstoles (Madrid)
Promotor	Hospital Universitario de Móstoles
Proyectista/s	EACSN, S.L.

### AMT.7.2.2. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS

Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), que figura en la Decisión de la Comisión 2014/955/UE.

#### AMT.7.2.2.1. RC NIVEL I:

Residuos: - excedentes de la excavación

- movimientos de tierras

Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
Reutilización en la misma obra	No	
Reutilización en distinta obra	No	
Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero,...)	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en la misma obra, en una obra distinta, en actividades de restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados. Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m³ estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

V	d	t
m³ volumen residuos	densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m³	toneladas de residuo (v x d)
34.965,73 m³	1	34.965,73 T

#### AMT.7.2.2.2. RCD NIVEL II:

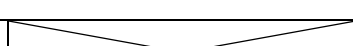
Residuos no incluidos en Nivel I

##### AMT.7.2.2.2.1. DEMOLICIÓN TOTAL V<sub>1</sub>

Opción 1: Completa

ITeC: Según el seguimiento llevado a cabo por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña) de una serie de obras de demolición y de vertederos de construcción se ha extraído, entre otras, la siguiente conclusión:

Las consultas efectuadas a empresas de derribo han estimado que el volumen general producido en un derribo es de aproximadamente 0,72 m<sup>3</sup> /m<sup>2</sup> construido.

P Peso (m³ RD cada m² construido)			S (m²) Superficie construida	V <sub>1</sub> (m³ ) Volumen de RD (P x S)
ITeC	Mínimo estimado por Ayunt. Madrid	Estimado en Proyecto		
Cualquier edificio				
0,95		0,72	3.265,53	2.367,51

##### AMT.7.2.2.2.2. OBRA NUEVA O AMPLIACIÓN V<sub>2</sub>

Parámetros estimativos:

Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obra nueva se calcula a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido.

<b>Parámetros estimativos</b>	
<b>S</b> m <sup>2</sup> superficie construida	<b>V<sub>2</sub></b> m <sup>3</sup> volumen residuos (S x 0,2)
18.715	3.743

##### AMT.7.2.2.2.1. REFORMA / REHABILITACIÓN / DEMOLICIÓN TOTAL V<sub>3</sub>

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m<sup>2</sup> construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán por una parte la fase de demolición y por otra la de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m<sup>3</sup> a 0,5 T /m<sup>3</sup>.

1) CONSTRUCCIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Parámetros estimativos: Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido.

<b>S</b> m <sup>2</sup> superficie construida	<b>V<sub>3C</sub></b> m <sup>3</sup> volumen residuos (S x coef estimativo)
---	---

6.495	0,20
-------	------

VOLUMEN TOTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA REFORMA, REHABILITACIÓN, ACONDICIONAMIENTO

$$V_{3C} = 1.299 \text{ m}^3$$

#### AMT.7.2.2.3. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS

VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de Infraestructura de carretera / Urbanización / Reforma / Rehabilitación / Acondicionamiento / Obra Nueva o Ampliación.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m<sup>3</sup> a 0,5 T /m<sup>3</sup>.

$$V_{CD \text{ total}} = V_1 + V_2 + V_3 = 7.409,51 \text{ m}^3$$

VCD total m <sup>3</sup> volumen total residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m <sup>3</sup>	T toneladas de residuo (v x d)
7.409,51	1	7.409,51

### AMT.7.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %	T	d	V
		(según PNGRCD 2001-2006 )	Toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	m³ volumen residuos (T / d)
RCD NIVEL I					
Tierras y materiales	17 05 (04,06,08)		34.965,73	1	34.965,73
RCD NIVEL II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
Asfalto	17 03 02	370,48			
Madera	17 02 01	296,38			
Metales (incluidas sus	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	185,24			
Papel	15 01 01	22,23			
Plástico	17 02 03	111,14			
Vidrio	17 02 02	37,05			
Yeso	17 08 02	14,82			
Total estimación (t)		1037,33	1		
RCD: Naturaleza pétreo					
Arena, grava	01 04 (08, 09)	296,38			
Hormigón	17 01 (01, 07)	889,14			
Ladrillos, azulejos	17 01(02, 03, 07)	4001,14			
Pétreos	17 09 04	370,48			
Total estimación (t)		5557,13	1	5.557,13	5.557,13
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
Basura	20 02 01	0,07	518,67		
Potencialmente peligrosos y otros*	07 07 01	0,04	296,38		
	08 01 11				
	13 02 05				
	13 07 03				
	14 06 03				
	15 01 (10, 11)				
	15 02 02				
	16 01 07				
	16 06 (01, 04, 03)				
	17 01 06				
	17 02 04				
	17 03 (01, 03)				
	17 04 (09, 10)				
	17 05 (03, 05)				
	17 06 (01, 03, 04, 05)				
	17 08 01				
	17 09 (01, 02, 03, 04)				
20 01 21					
Total estimación (t)		0,11	815,05	1	815,05

\* Los residuos señalados que se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.



#### AMT.7.2.4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

#### AMT.7.2.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

En la siguiente tabla, se indican las operaciones de reutilización previstas en la presente obra:

OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO INICIAL
REUTILIZACIÓN: Empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.		
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Vertedero autorizado
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	In situ, otra obra o relleno autorizado
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	In situ, otra obra o relleno autorizado
	Reutilización de materiales cerámicos.	In situ o valorización
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	In situ o valorización
	Reutilización de materiales metálicos.	In situ o valorización
X	Procurar retornar los palés al proveedor.	Sistema de Gestión Integrado
	Reutilización de materiales de protección, andamios,...	Sistema de Gestión Integrado
	Reutilización de mobiliario	In situ
	Reutilización de pinturas, barnices, aceites,...	In situ

Según los anexos II y III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran las siguientes operaciones de valorización y eliminación de los residuos. En las tablas se indican las operaciones previstas en la presente obra:

OPERACIÓN PREVISTA		MATERIAL O RESIDUO
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.		
X	No se prevé operación alguna de valorización “in situ”.	
	R01 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.	
	R02 Recuperación o regeneración de disolventes.	
	R03 Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).	
	R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	
	R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.	

OPERACIÓN PREVISTA		MATERIAL O RESIDUO
	R06 Regeneración de ácidos o de bases.	
	R07 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.	
	R08 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	
	R09 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	
	R10 Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.	
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.	
	R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).	
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.		
X	No se prevé operación alguna de eliminación "in situ".	
	D01 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).	
	D02 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).	
	D03 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).	
	D04 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).	
	D05 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).	
	D06 Vertido en medio acuático salvo en el mar.	
	D07 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.	
	D08 Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.	
	D09 Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.	
	D10 Incineración en tierra.	
	D11 Incineración en el mar.	
	D12 Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).	
	D13 Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.	
	D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.	
	D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.	

### **AMT.7.2.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

### **AMT.7.3. PLANOS**

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

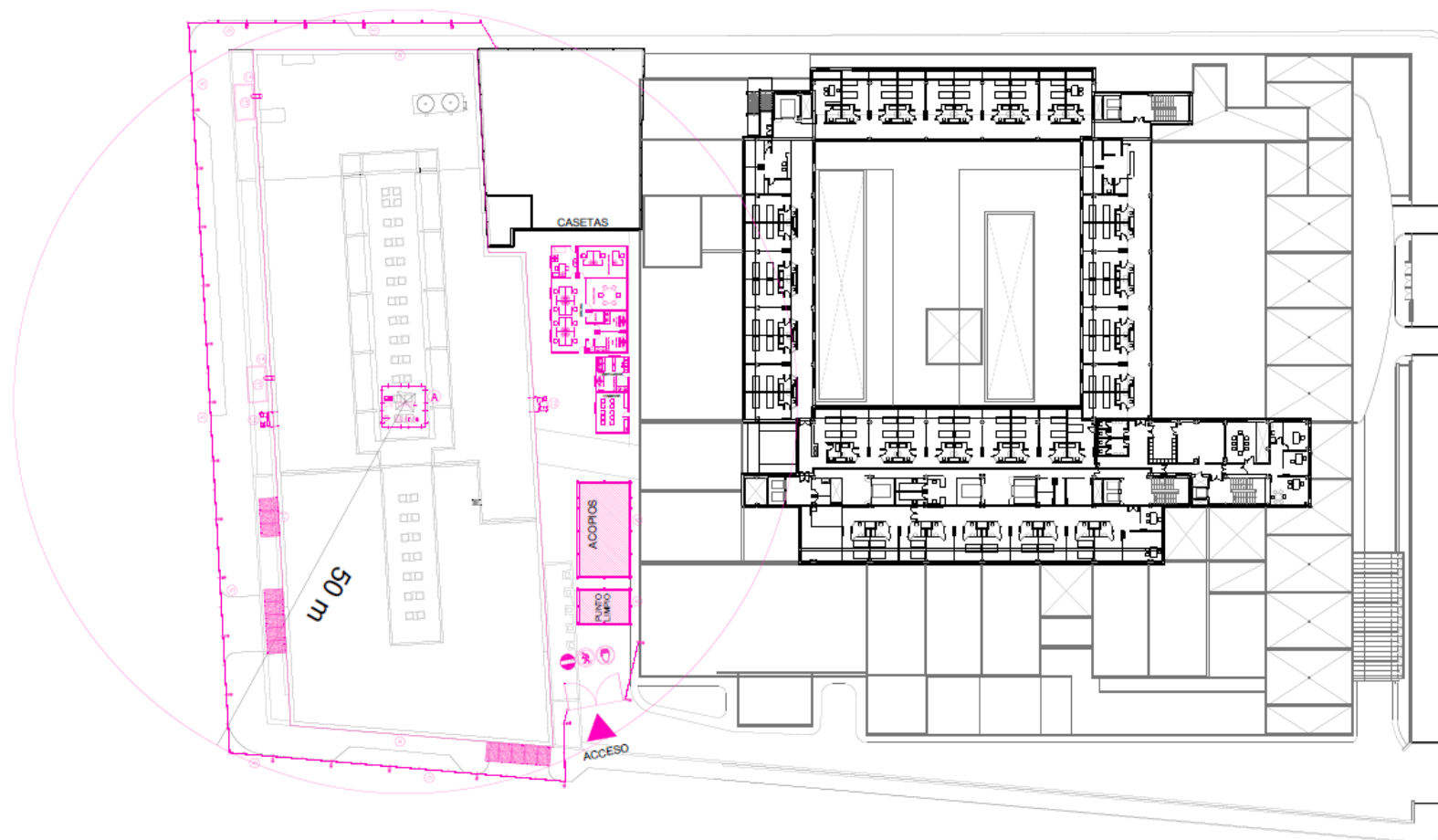
Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

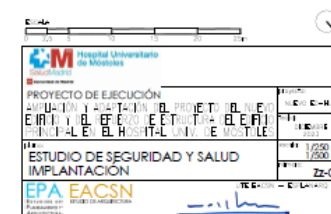
Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.



- | LEYENDA   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ GRUTA TORRE. MONOLITO.</li> <li>○ SUELO HÚMEDO.</li> <li>○ MANEJO DE PROTECCIÓN ENCAJERAS.</li> <li>○ MANEJO DE PROTECCIÓN PERIMETRAL. GRUPO DE FUNDADO.</li> <li>○ MANEJO DE PROTECCIÓN.</li> <li>○ MANEJO DE PROTECCIÓN VINCULO CON MONOLITO.</li> <li>○ MANEJO DE INSULACIÓN HÚEDA.</li> <li>○ MANEJO DE ACABADO PAVIMENTOS.</li> <li>○ RED VERTICAL DE INGENIERIA.</li> <li>○ RED VERTICAL DE MANEJO DE FUNDADO.</li> <li>○ RED VERTICAL, ACABADO PAVIMENTOS.</li> <li>○ TAPA DE MANEJO PARA HÚEDOS.</li> <li>○ MANEJO DE PROTECCIÓN ACCESORIOS.</li> <li>○ PLUMBERIA DE GRUTA Y DERIVACION.</li> <li>○ CUBIERTA MECANICA.</li> <li>○ BAJANTE DE DRENAJES.</li> <li>○ SOLA DE TOLDO PLASTIFICADO CON PAVIMENTO.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RL. APLICACIÓN DE POLVO.</li> <li>■ EXTINTOR.</li> <li>■ ROTACIÓN.</li> <li>■ CUBIERTA DE PAVIMENTO.</li> <li>■ CUBIERTA INCLINADA.</li> <li>■ VILLA DE OBRAS.</li> <li>■ LITE EXTERIOR.</li> <li>■ PROHIBIDO EL USO DE GRUTA.</li> <li>■ PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.</li> <li>■ PROTECCIÓN DE OBRERÍA.</li> <li>■ PLUMBERIA TUBERIA.</li> <li>■ MANEJO ELECTRICO.</li> <li>■ PROHIBIDO EL PISO.</li> </ul> |



#### **AMT.7.4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- En los derribos, como norma general, se procurará actuar:

1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...).

2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan.

3º derribando el resto.

- El depósito temporal de los escombros, 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.

- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

- 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.

- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.

Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- 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 autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos,...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 7/2022), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, donde se recogen las operaciones de valorización y eliminación de residuos y en la Lista Europea de Residuos (LER) – Anexo - Lista de Residuos - Código 17 06 05\*, para considerar dichos residuos como 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.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombros”.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- 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.



## AMT.7.5. PRESUPUESTO

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)</b>				
Tipología RCD	Estimación (m³)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del Presup. del Proyecto
<b>A.1 RCD Nivel I: Límites:</b> Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € <sup>(1)</sup> Ayuntamiento de Madrid, Instrucción 6/2012: Mínimo 100 € <sup>(1)</sup>				
Tierras y pétreos no contaminados	34.965,73 m³	5 €	174.828,65 €	0,56 %
A.1 Adoptado			174.828,65 € <sup>(1)</sup>	0,55 %

<b>A.2 RCD Nivel II: Límites:</b> <sup>(2)</sup> si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150 <sup>(3)</sup> si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétrea	5557,13 m³	15 €	83.356,95 €	
Naturaleza no pétrea	1037,33 m³	15 €	15.559,95 €	
Basura	518,67 m³	15 €	7.780,05 €	
Potencialmente peligrosos	296,38 m³	15 €	4.445,70 €	
TOTAL A.2			111.142,65 €	0,35 %
TOTAL A.2 Adoptado			111.142,65 € <sup>(2)</sup>	0,35 % <sup>(3)</sup>

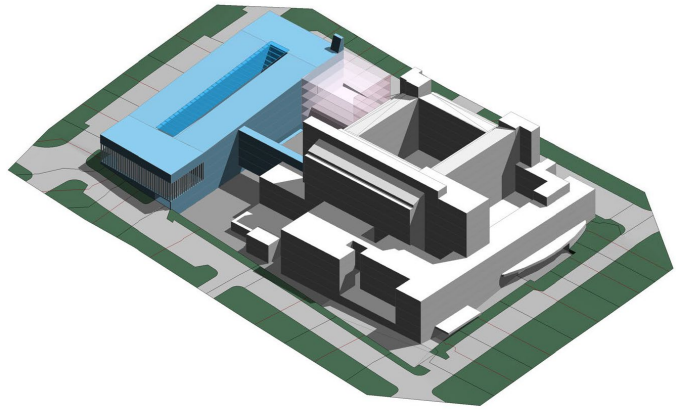
% Presupuesto del Proyecto ( % A.1 + % A.2)	0,90 %
---	--------

<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>		
Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la <u>estimación</u> de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.		
- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) -Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....) - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)	28.514,74 €	0,09 %

<b>TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:</b> TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B	314.486,04 €	0,99%
---	--------------	-------

Madrid, diciembre de 2023

UTE EACSN - ESPLANARQ INT.



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## AMT.8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

AMT.8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	1
AMT.8.1. INTRODUCCIÓN .....	2
AMT.8.1.1. ASISTENCIA TÉCNICA AL CONTROL DE EJECUCIÓN .....	2
AMT.8.2. MATERIALES .....	3
AMT.8.2.1. CONTROL CALIDAD CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS .....	3
AMT.8.2.1.1. Pilotes, micropilotes y anclajes .....	3
AMT.8.2.1.2. Hormigón fresco .....	4
AMT.8.2.1.3. Acero para armar .....	4
AMT.8.2.1.4. Malla electrosoldada .....	5
AMT.8.2.1.5. Ensayo soldaduras .....	5
AMT.8.2.1.6. Acero estructural .....	5
AMT.8.2.1.7. Conjunto de estudios previos y testeo edificio existente del área de actuación .....	5
AMT.8.2.2. CONTROL CALIDAD MATERIALES .....	6
AMT.8.2.2.1. Control de calidad albañilería .....	6
AMT.8.2.2.2. Control de calidad aislamientos .....	7
AMT.8.2.2.3. Control de calidad impermeabilización .....	7
AMT.8.2.2.4. Control de calidad pavimentos, revestimientos y falsos techos .....	8
AMT.8.2.2.5. Control de calidad carpinterías y vidriería .....	10
AMT.8.2.3. CONTROL CALIDAD INSTALACIONES .....	10
AMT.8.2.3.1. Protocolo de control de calidad y pruebas .....	10
AMT.8.2.3.2. Control de calidad de materiales utilizados .....	12
AMT.8.2.3.3. Control de ejecución .....	12
AMT.8.2.3.4. Pruebas de funcionamiento .....	13
AMT.8.2.3.5. Varios .....	14
AMT.8.2.3.6. Resumen de pruebas a realizar .....	14
AMT.8.2.3.7. Pruebas de funcionamiento de instalaciones .....	18
AMT.8.2.4. PRUEBAS DE SERVICIO .....	22
AMT.8.2.4.1. Conformidad de ventanas .....	22
AMT.8.2.4.2. Estanqueidad fachada-carpintería metálica .....	22
AMT.8.2.4.3. Estanqueidad cubiertas planas .....	22
AMT.8.2.4.4. Estanqueidad cubiertas inclinadas .....	22
AMT.8.2.4.5. Control condiciones acústicas intervención edificio .....	22
AMT.8.2.5. DOCUMENTACIÓN Y VARIOS .....	23
AMT.8.2.5.1. Inspección técnico control instalaciones .....	23
AMT.8.2.5.2. Inspección técnico control edificación .....	23
AMT.8.2.5.3. Asistencia técnica al Control Recepción (Documentación) .....	23
AMT.8.2.5.4. Asistencia técnica al Control Recepción (Calidad) .....	23
AMT.8.2.5.5. Asistencia técnica para la elaboración del Libro del Edificio .....	23
AMT.8.2.5.6. Ensayos, pruebas e informes a mayores a determinar por D.F. y Propiedad .....	23
AMT.8.3. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN .....	24
AMT.8.4. PRESUPUESTO .....	25

## AMT.8.1. INTRODUCCIÓN

Se estará a lo dispuesto en la parte I del Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, Capítulo 2 Condiciones técnicas y administrativas, no obstante estará a disposición de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de la realización de ensayos no previstos, con el siguiente alcance mínimo:

Registro e información documentada de marcas, sellos y certificados de homologación, idoneidad técnica y de calidad de los materiales utilizados en obra.

Registro e información documentada, periódica, de los controles y verificaciones de las condiciones de almacenamiento y acopio.

Informes comparativos y propuesta de selección, que solicite expresamente la propiedad, sobre los materiales y elementos de la edificación.

Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales.

En el momento de comenzar esta actividad se establecerá junto con la Dirección de la Obra y la Propiedad los criterios de aceptación y rechazo necesarios para realizar esta función, mostrando en la relación de ensayos que figura más adelante la relación de normativa que se emplearía para la realización del ensayo así como para su evaluación.

En todo momento de llevará a cabo la planificación en la realización de ensayos de manera preventiva, esto es, se tratará en todo momento de anticiparse a la necesidad de empleo del material tratando de obtener los resultados del ensayo de manera previa, en caso de ser posible, a la puesta en obra del material, evitando así la aparición de interferencias e incidencias en las obras por motivo de la obtención de resultados negativos en los ensayos.

De cara a la comunicación de resultados, destacar que en caso de detectarse incidencias en los ensayos o resultados negativos, se comunicarán de manera inmediata mediante fax, correo electrónico, etc., a la Propiedad, Dirección Facultativa y Asistencia Técnica.

La actividad contemplará asimismo la asesoría a la propiedad y Dirección Facultativa, ante la obtención de resultados no satisfactorios, ante la toma de decisiones y actuaciones a realizar.

Los trabajos a realizar serán los siguientes:

- Control de calidad de materiales (Control de la documentación y control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica).
- Certificados de producto según normativa de aplicación
- Fichas técnicas
- Certificados de ensayo
- Documentos de Idoneidad Técnica
- Ensayos de Materiales en su caso.
- Control de ejecución de Obra Civil e Instalaciones.
- Pruebas de servicio de instalaciones.
- Asistencia técnica a la Dirección Facultativa

### AMT.8.1.1. ASISTENCIA TÉCNICA AL CONTROL DE EJECUCIÓN

Se prestará la Asistencia Técnica necesaria a la Dirección Facultativa, mediante la presencia en la obra, con el apoyo de técnicos especialistas en las distintas fases de la obra, centrándose en los siguientes aspectos:

#### **Adecuación de las obras al proyecto**

Vigilará que el Contratista ejecute las obras, con estricta sujeción a los documentos del Proyecto. En caso de duda, consultará y asesorará a la Dirección Facultativa en la adopción de las medidas correctoras procedentes.

#### **Seguimiento de las obras**

Verificará que las obras se ejecuten correctamente de acuerdo a la normativa vigente, las especificaciones del Proyecto y las reglas de buena práctica.

Seguidamente se relacionan, sin carácter exhaustivo, algunos de los trabajos a realizar:

- Examen de las muestras que presente el Contratista, elaborando informes comparativos para su elección por parte de la Dirección Facultativa.
- Revisión de los sistemas constructivos y soluciones alternativas a las de Proyecto propuestas por el contratista emitiendo los correspondientes informes técnicos para la propiedad y DF.
- Análisis crítico de la maquinaria y equipos de Obra, y toma de decisiones al respecto, siempre de común acuerdo con el Director Facultativo de la Obra.
- Elaboración de cuantos informes técnicos se juzguen oportunos sobre la ejecución y desarrollo de las obras, o sean solicitados por la Dirección Facultativa.

El control de ejecución de las instalaciones se realizará mediante inspección semanal a la obra por parte de un ingeniero o ingeniero técnico Industrial, durante la cual se efectuarán las inspecciones que para cada instalación se detallan más adelante en el apartado correspondiente..

## **AMT.8.2. MATERIALES**

### **AMT.8.2.1. CONTROL CALIDAD CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

#### **AMT.8.2.1.1. PILOTES, MICROPILOTES Y ANCLAJES**

Para los pilotes in situ, además de los ensayos de los materiales que los componen según EHE-08 indicados más adelante, se realizará la comprobación de integridad estructural mediante varios tipos de ensayo, según CTE DBSE-C artículo 5.4.2.1 apdo. 8:

- Ensayo de impedancia mecánica (ecosónico). Jornada de ensayo. Según CTE DB-SE C.

Nº ENSAYOS: 12

- Ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con 3 tubos de acero ( tres diafragmas por pilote). Se incluye una jornada completa de ensayos in situ y elaboración del informe correspondiente en gabinete, incluso desplazamientos. Según CTE DB-SE C, NF P 94-160-1 y ASTM D 6760.

Nº ENSAYOS: 12

- Prueba de inclinómetro para el control de la verticalidad de las pantallas. Jornada para la realización de pruebas con inclinómetros para el control de movimientos y verticalidad de las pantallas, incluyendo la perforación e instalación del inclinómetro, células de presión y precisión, cable y todo el material necesario para la realización de la prueba, incluyendo así mismo el desplazamiento, la toma de datos y la elaboración del informe correspondiente en gabinete. Según CTE DB-SE C, ASTM D8232-18.

Nº ENSAYOS: 12

Para los micropilotes y los anclajes se ha previsto la realización de los ensayos siguientes:

- Ensayo de control de anclajes a terreno de muros pantalla, mínimo 3 unidades, de aceptación de anclajes de pantallas de cimentación, incluyendo desplazamientos y elaboración del informe correspondiente en gabinete. Según CTE DB-SE C, UNE EN 1537:2015.

Nº ENSAYOS: 22

Ensayos estabilidad y resistencia compresión lechadas de inyección.

Ensayos de la estabilidad de la inyección (exudación y variación de volumen) y resistencia a compresión de la lechada de inyección en cimentación. Incluido desplazamientos y elaboración del informe correspondiente en gabinete. Según CTE DB-SE C, EHE-08.

Nº ENSAYOS: 16

Ensayos para determinar la viscosidad Marsh en la lechada de inyección en cimentación. Incluido desplazamientos y elaboración del informe correspondiente en gabinete. Según EHE-08, API RP 13B-1:1990

Nº ENSAYOS: 155

#### AMT.8.2.1.2. HORMIGÓN FRESCO

Se realizarán los ensayos prescritos en la EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural" en lo referente al hormigón fresco, armaduras y sus componentes.

Se ha realizado la distribución de lotes de ensayo del hormigón fresco para un control estadístico ( $n \geq 3$  para  $f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$  y  $n \geq 4$  para  $35 \leq f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ ), estableciéndose el número en función del tipo de elemento estructural:

Para estructuras que tienen elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión, como pilares, muros portantes, etc., se establece un lote cada  $100 \text{ m}^3$  ó  $500 \text{ m}^2$ .

Para estructuras que tienen elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión, como vigas, forjados de hormigón, muros de contención, etc., se establece un lote cada  $100 \text{ m}^3$  ó  $1000 \text{ m}^2$ .

Para macizos, como zapatas, se establece un lote cada  $100 \text{ m}^3$ .

Para cada toma de muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| – Toma de muestra de hormigón fresco                          | s/UNE EN 12350-1:2006 |
| – Fabricación de cuatro (4) probetas cilíndricas de 15x30 cm. | s/UNE EN 12390-2:2001 |
| – Determinación de la consistencia en cono de Abrams          | s/UNE EN 12350-2:2006 |
| – Conservación de probetas                                    | s/UNE EN 12390-2:2001 |
| – Refrentado  | s/UNE EN 12390-3:2003 |
| – Determinación de la resistencia a compresión a 7 y 28 días  | s/UNE EN 12390-3:2003 |
| – Parte final de resistencia características estimada         | s/EHE                 |

#### DISTRIBUCIÓN DE LOTES DE HORMIGÓN

#### ELEMENTO ESTRUCTURAL LOTES TOMAS

Zapatas	9 L	3 T
Muros	6 L	3 T
Solera	3 L	3 T
Pilotes	6 L	3 T
Losas plantas	22 L	3 T
FASE 3	3 L	3 T

Nº DE LOTES = 49 3 TOMAS

#### AMT.8.2.1.3. ACERO PARA ARMAR

Se realizarán los ensayos de control de calidad de las barras corrugadas para su empleo como armaduras, según lo establecido en el Art. 87 y 88 de la EHE-08.

Sobre las muestras recogidas en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| – Determinación de las características geométricas | s/UNE EN ISO 15630-1:2003 |
| – Ensayo de doblado – desdoblado a $90^\circ$      | s/UNE EN ISO 15630-1:2003 |
| – Ensayo de tracción, incluyendo                   | s/UNE EN ISO 15630-1:2003 |

Determinación de la sección de peso

Límite elástico

Tensión de rotura

Alargamiento de rotura



Nº DE LOTES = 35 2 PROBETAS

#### **AMT.8.2.1.4. MALLA ELECTROSOLDADA**

Se comprobará la conformidad, según EHE-08, de productos mallas electrosoldadas con determinación de: sección equivalente, características geométricas del corrugado, la aptitud al doblado - desdoblado, carga de despegue, s/UNE-EN 15630, 10080.

Nº DE LOTES = 3 2 PROBETAS

#### **AMT.8.2.1.5. ENSAYO SOLDADURAS**

Se realizarán las siguientes jornadas:

Media jornada de técnico para la realización del control no destructivo "in situ" de uniones soldadas a tope, por ultrasonidos, aplicando criterios estadísticos y de responsabilidad de la unión, en la elección de las muestras según UNE-EN ISO 17640:2019.

Nº DE ½ JORNADAS = 16

- Jornada de técnico (en taller o en obra) para la realización del control de soldaduras en la estructura metálica mediante líquidos penetrantes.

Ensayos no destructivos de uniones soldadas en ángulo, mediante la utilización de líquidos penetrantes s/UNE-EN 571-1:1997, aplicando criterios estadísticos y de responsabilidad de la unión, en la elección de las muestras, s/UNE 14 612. Siendo 10 soldaduras de inspección en cada jornada.

Nº DE JORNADAS = 16

#### **AMT.8.2.1.6. ACERO ESTRUCTURAL**

Se realizarán las siguientes jornadas y ensayos:

- Análisis químico para determinar el contenido de carbono, fósforo, manganeso, silicio y azufre en aceros.

Nº DE JORNADAS = 32

Así mismo, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de doblado de acero laminado según UNE 7438:2016.

Nº DE LOTES: 32

- Ensayo de tracción de acero laminado según UNE EN ISO 6892-1:2017.

Nº DE LOTES: 32

- Ensayo de flexión por choque (resiliencia) acero laminado a temperatura ambiente y a distinta temperatura según UNE-EN ISO 148-1:2017.

Nº DE LOTES: 32

#### **AMT.8.2.1.7. CONJUNTO DE ESTUDIOS PREVIOS Y TESTEO EDIFICIO EXISTENTE DEL ÁREA DE ACTUACIÓN**

- Se realizará un estudio técnico estructural de edificación existente, para verificar que la estabilidad y resistencia mecánica de la edificación cumple con los requisitos exigibles en cuanto a la normativa vigente de seguridad, para ello se realizarán las siguientes intervenciones:

**CIMENTACION:** Estudio de la cimentación del edificio, mediante la apertura de calcatas puntuales (no menor de cinco), determinando la dimensión de la misma, cota de apoyo con recogida de muestras del terreno para su identificación y clasificación en laboratorio, caracterización de los materiales constituyentes, con la extracción de probetas testigos de hormigón determinando la resistencia a compresión, densidad y profundidad de carbonatación, así como la identificación del tipo de acero empleado en el armado de la cimentación. Dicha toma de datos, junto con la investigación geotécnica compondrá la información de referencia para la toma de decisiones sobre las soluciones a adoptar.

**ESTRUCTURA:** Se realizará la auscultación de los elementos estructurales (pilares, vigas y forjados), de cada una de las plantas, con la apertura de catas para la determinación de las

características dimensionales, armados, recubrimientos, profundidad de carbonatación, análisis de lesiones, en su caso, así como la realización de pruebas de cargas de vigas y forjados.

Para el conocimiento de las propiedades del hormigón armado de la estructura existente se realizarán técnicas combinadas de ensayos de información mediante la interrelación de resultados entre probetas testigos de hormigón y ensayos no destructivos como la propagación de impulsos ultrasónicos o el estudio esclerométrico, determinando la resistencia a compresión y densidad de los elementos estructurales inspeccionados.

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL:** Viabilidad de uso de la cimentación y estructura existente para implementar en el edificio los usos previstos, de acuerdo a la normativa vigente.

**DIAGNOSTICO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN:** Redacción de la documentación gráfica, análisis de los datos obtenidos "in situ", análisis del comportamiento estructura y propuestas de refuerzo con memoria descriptiva detallada por plantas y zonas de la estructura del edificio, identificando la tipología de los elementos estructurales, planos de planta, secciones, detalle, croquis y la documentación gráfica y fotografías necesarias, presentando ordenadamente toda la información recogida que permita localizar los elementos a reparar o reforzar, que sirva de base para la toma de decisiones del equipo técnico director de las obras.

Se incluye todos los medios y equipos materiales, técnicos, informáticos y humanos (vehículos, maquinaria, herramientas, andamiaje, escaleras, peso para prueba de carga, técnicos de campo, operarios, ayudantes, albañiles, etc.), necesarios para la apertura de calcatas en cimentación, desmontajes de falsos techos, calos en elementos estructurales, extracción de probetas testigos y en general para la realización de toda la toma de datos necesaria y reposición a su estado anterior de las zonas afectadas.

El estudio será realizado por Entidad de Control y Laboratorio de ensayo de la Calidad de la Edificación registrado por el Ministerio de Fomento, acreditando personal con experiencia para este tipo de estudio con una experiencia en obras similares en los últimos 5 años, con el visto bueno de la D.F.

Nº DE ESTUDIOS: 1

## **AMT.8.2.2. CONTROL CALIDAD MATERIALES**

### **AMT.8.2.2.1. CONTROL DE CALIDAD ALBAÑILERÍA**

#### **AMT.8.2.2.1.1. LADRILLOS CERÁMICOS**

Se realizarán los ensayos de control de calidad de los ladrillos cerámicos, incluido la toma de muestras, con determinación de:

Tolerancia dimensional, forma y aspecto según UNE 67043 y UNE-EN 772-16:2011.

Absorción de agua según UNE 67027.

Succión de agua según UNE-EN 772-11.

Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1,

Densidad aparente y densidad absoluta según UNE-EN 772-13,

Masa según UNE-EN 771-1,

Expansión por humedad según UNE 67036.

Nº DE LOTES: 4

#### **AMT.8.2.2.1.2. ENSAYO EFLORESCENCIAS LADRILLOS CERÁMICOS CARA VISTA**

Se realizarán ensayos para la determinación de las eflorescencias de ladrillos cerámicos, según UNE 126029:2019.

Nº DE LOTES: 1

#### **AMT.8.2.2.1.3. ENSAYO MORTERO FRESCO**

Se realizarán los ensayos de control de calidad de mortero fresco, incluido la toma de muestras según UNE-EN 1015-2, con determinación de:

Consistencia según UNE-EN 1015-3 y

Densidad aparente según UNE-EN 1015-6.

Nº DE LOTES: 4

#### AMT.8.2.2.1.4. ENSAYOS MORTERO ENDURECIDO

Se realizarán los ensayos de control de calidad de mortero endurecido, incluido la toma de muestras según UNE-EN 1015-2, con determinación de:

- Porosidad y densidad real y aparente.

Nº DE LOTES: 1

Flexión y compresión a 3, 7 y 28 días sobre 9 probetas de 4x4x16cm fabricadas y curadas en laboratorio según UNE-EN 1015-11.

Succión sobre 6 probetas de 4x4x16cm, previamente fabricadas, según UNE-EN 1015-18.

Nº DE LOTES: 4

#### AMT.8.2.2.1.5. CONFORMIDAD PLACAS YESO LAMINADO

Se realizarán los ensayos de control de calidad de placas de yeso laminado para la determinación de:

Aspecto superficial y las dimensiones, la forma, la masa, la resistencia a flexión, la resistencia al impacto y la absorción, s/ UNE-EN 520:2005+A1:2010.

Nº DE LOTES: 4

#### AMT.8.2.2.1.6. DETERMINACIÓN HUMEDAD “IN SITU” SOPORTE

Se realizarán las siguientes jornadas:

Para la determinación in situ de la humedad del soporte para pavimentos, mediante sistemas medidores de contacto por radio frecuencia, según especificaciones del revestimiento a colocar.

Nº DE JORNADAS: 3

### AMT.8.2.2.2. CONTROL DE CALIDAD AISLAMIENTOS

#### AMT.8.2.2.2.1. ENSAYOS AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXTRUIDO

Se realizarán los ensayos de control de calidad del aislamiento de poliestireno extruido para la determinación de las dimensiones y tolerancias, densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, absorción de agua, s/UNE-EN 13164:2013+A1:2015.

Nº DE LOTES: 4

#### AMT.8.2.2.2.2. ENSAYOS SISTEMA MORTERO CAL AISLAMIENTO TÉRMICO

Ensayo para determinación de la densidad aparente de la capa de mortero de aislamiento proyectado.

Ensayo para la determinación in situ del espesor de la capa de mortero de aislamiento proyectado.

Ensayo para la determinación de la conductividad térmica de un material para aislamientos.

Nº ENSAYOS: 3

#### AMT.8.2.2.2.3. DETERMINACIÓN RESISTENCIA AL FUEGO PINTURA INTUMESCENTE

Determinación de la resistencia/estabilidad al fuego de pintura intumescente según UNE EN 13381-8:2015.

Nº ENSAYOS: 1

### AMT.8.2.2.3. CONTROL DE CALIDAD IMPERMEABILIZACIÓN

#### AMT.8.2.2.3.1. CONFORMIDAD LÁMINAS BITUMINOSAS

Se realizarán los ensayos de control de calidad para la conformidad de láminas bituminosas para su uso de acuerdo a los criterios de CTE-DB-HS1, comprendiendo:

La determinación del espesor y la masa s/UNE EN 1849-1:2000,

Las propiedades de tracción y el alargamiento de rotura s/UNE 12311-1:2000,

La comprobación de la plegabilidad a diferentes temperaturas s/UNE 1109:2013,

La resistencia al calor y la pérdida por calentamiento s/UNE 104281-6-3:1990,

La estabilidad dimensional, el grado de absorción de agua y el punto de reblandecimiento, y la dureza Shore-A s/UNE EN ISO 868:2003.

Nº DE LOTES: 3

#### AMT.8.2.2.3.2. CONFORMIDAD FIELTROS GEOTEXTILES

Se realizarán los ensayos de control de calidad para la conformidad de fieltros geotextiles, para su uso en cubiertas, comprendiendo:

La determinación del espesor según UNE EN ISO 9863-1:2017,

La masa laminar s/UNE EN 9864:2005,

Resistencia a tracción s/UNE EN ISO 10319:2015,

Resistencia al punzonamiento según UNE EN ISO 12236:2007.

Nº DE LOTES: 3

#### AMT.8.2.2.3.3. ENSAYOS ADHERENCIA, PESO SATURANTE LÁMINAS BITUMINOSAS

Se realizarán los ensayos de control de calidad de láminas bituminosas para determinar la adherencia, peso de saturante según UNE 104281 y peso del material saturado de fieltros y tejidos bituminosos.

Nº DE LOTES: 3

### AMT.8.2.2.4. CONTROL DE CALIDAD PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

#### AMT.8.2.2.4.1. ENSAYO DE ADHERENCIA "IN SITU" PAVIMENTO PVC

Se realizarán las siguientes jornadas:

Para la comprobación adherencia "in situ" pavimento PVC mediante comprobador portátil, con aplicación de presión e índices de arranque ajustables.

Nº DE JORNADAS: 3

#### AMT.8.2.2.4.2. ENSAYO ADHERENCIA CEMENTO COLA

Se realizarán las siguientes jornadas:

Ensayo de adherencia "in situ" sobre cemento cola, según UNE-EN 1015-12-00.

Nº DE JORNADAS: 1

#### AMT.8.2.2.4.3. DETERMINACIÓN HUMEDAD RECRECIDOS MORTERO PARA PAVIMENTOS PVC

Se realizarán las siguientes jornadas:

Para la determinación del contenido de humedad de recrecidos de mortero de cemento para pavimentos de PVC, según especificaciones del revestimiento a colocar, y en todo caso comprobación de humedad inferior al 3%, mediante higrómetro de resistencia eléctrica, que introduce dos tirafondos de 50-60 mm de longitud y 4-5 mm de diámetro de cabeza hexagonal, en la solera para la colocación de los electrodos dando como resultado la resistencia según el contenido de agua que contenga, todo ello antes de la colocación de dicho pavimento.

Nº DE JORNADAS: 1

#### AMT.8.2.2.4.4. COMPROBACIÓN BALDOSA/ALICATADO CERÁMICO

Se realizarán los ensayos de control de calidad para la comprobación de la conformidad de baldosas cerámicas para su uso en interiores, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar:

Las tolerancias dimensionales y el aspecto, s/UNE EN ISO 10545-2:2019,

La absorción de agua, s/UNE EN ISO 10545-3:2018,

La resistencia a flexión, s/UNE EN 10545-4:2012,

La resistencia al impacto, s/UNE-EN ISO 10545-5:1998,

La resistencia a la abrasión (profunda s/UNE-EN ISO 10545-6:2012 en caso de baldosas no esmaltadas y superficial s/UNE-EN ISO 10545-7:1999 para baldosas esmaltadas),

La dilatación térmica lineal, s/UNE-EN ISO 10545-8:2014,

La resistencia al choque térmico, s/UNE-EN ISO 10545-9:2013,

La expansión por humedad, s/UNE-EN ISO 10545-10:1997,

La resistencia a las manchas, s/UNE-EN ISO 10545-14:2015,

La resistencia a los ácidos y álcalis y a los productos de limpieza, s/UNE-EN ISO 10545-13:2017,

Las diferencias de color, s/UNE-EN ISO 10545-16:2012.

Nº DE LOTES: 2

#### AMT.8.2.2.4.5. ENSAYO ADHERENCIA BALDOSAS CERÁMICAS

Se realizarán los ensayos de control de calidad para la determinación de la adherencia al mortero de cemento de azulejos y plaquetas cerámicas, según ASTM-C-482.

Nº DE LOTES: 2

#### AMT.8.2.2.4.6. ENSAYO A TRACCIÓN DE ADHESIVOS CEMENTOSOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS

Se realizarán los ensayos de control de calidad para la determinación de la resistencia a la tracción de los adhesivos cementosos para baldosas cerámicas según UNE-EN 12004-2:2017.

Nº DE LOTES: 3

#### AMT.8.2.2.4.7. ENSAYOS REQUISITOS TECHOS SUSPENDIDOS

Se realizarán los ensayos de control de calidad para la determinación mediante ensayos de los requisitos de calidad para techos suspendidos que comprenden la reacción y resistencia al fuego, emisión/contenido sustancias peligrosas, resistencia a la tracción por flexión, capacidad portante, seguridad eléctrica, aislamiento respecto al ruido aéreo directo, absorción acústica, resistencia fijaciones, protección contra la corrosión, color, reflectancia luminosa y coeficiente de brillo, según UNE-EN 13964:2016.

Nº DE LOTES: 2

#### AMT.8.2.2.4.8. ENSAYOS FIJACIONES FALSOS TECHOS YESO LAMINADO

Se realizarán los ensayos de control de calidad para la determinación mediante ensayos de los requisitos de calidad para fijaciones mecánicas para sistemas de placas techos de yeso laminado, comprendiendo la reacción al fuego, la resistencia a flexión (como límite elástico), capacidad portante de los elementos de suspensión, según UNE-EN 14195:2015.

Nº DE LOTES: 2

#### AMT.8.2.2.4.9. ENSAYO DE ADHERENCIA "IN SITU" REVESTIMIENTOS VERTICALES RESINAS VINÍLICAS

Se realizarán las siguientes jornadas:

Para la comprobación adherencia "in situ" revestimientos verticales resinas vinílicas mediante comprobador portátil, con aplicación de presión e índices de arranque ajustables.

Nº DE JORNADAS: 2

#### AMT.8.2.2.4.10. ENSAYO COMPLETO PINTURAS

Se realizarán los ensayos de control de calidad para determinación de la conformidad de pinturas o barnices, mediante la realización de ensayos de laboratorio para:

Determinar el peso específico y el poder de recubrimiento, s/ UNE-EN ISO 2811-1:2016,

La viscosidad, s/ UNE-EN ISO 2431:2020;

La dureza de la película, s/ UNE EN ISO 1522:2007;

El espesor de la película y la resistencia al calor, s/ UNE 48033:1980 y UNE-EN ISO 2808:2007,

Los tiempos de secado, s/ UNE 48301:1999 y UNE EN ISO 9117-1:2009, y

La absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.

Nº DE LOTES: 2.

#### AMT.8.2.2.4.11. ENSAYO RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO PAVIMENTO CUARZO

Se realizarán los ensayos de control sobre piedra natural de cuarzo, en este caso para colocación como pavimento, para determinar la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción s/UNE –EN 14231, y garantizar el grado de resbaladicidad para el cumplimiento del CTE DB SUA 1: Clase 1 con acabado pulido para zonas interiores secas, resistencia al deslizamiento  $R_d: 15 \leq 35$ , y Clase 2 con otro acabado (apomazado, envejecido, etc) para zonas interiores húmedas e interiores secas en, escaleras, que garantice  $R_d 35 \leq 45$ .

Nº ENSAYOS: 3

#### AMT.8.2.2.5. CONTROL DE CALIDAD CARPINTERÍAS Y VIDRIERÍA

##### AMT.8.2.2.5.1. ENSAYO LAMINADO ALTA PRESIÓN PARA CARPINTERÍA INTERIOR

Se realizarán los ensayos de control de calidad sobre puertas laminado compacto acabado con lámina decorativa de alta presión s/UNE EN 438-2:2016+A1:2019, con determinación de: medidas y tolerancias, medidas de alabeo, curvatura y escuadra, resistencia a las variaciones de humedad, deformación por torsión permanente, resistencia al impacto del cuerpo duro, resistencia al impacto del cuerpo blando y pesado, resistencia a la inmersión en agua, ensayo de arranque de tornillos

Nº DE LOTES: 2

#### AMT.8.2.3. CONTROL CALIDAD INSTALACIONES

##### AMT.8.2.3.1. PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS

Incluye los criterios de aceptación y rechazo de los materiales a instalar (control de materiales), los criterios de aceptación o rechazo del montaje de estos materiales (control de ejecución) y el conjunto de fichas a cumplimentar por el instalador en el momento de la realización de la puesta en marcha y pruebas de las instalaciones (control de puesta en marcha y pruebas).

##### DESCRIPCION

El control de calidad de la instalación comprende tres aspectos fundamentales: control de materiales, de ejecución, y de regulación y pruebas de funcionamiento.

Antes del inicio de los trabajos de control de calidad, la empresa adjudicataria del Control de Calidad facilitará, a la Dirección Facultativa, la relación de ensayos para cada material o equipo, de los diferentes apartados de control de calidad.

Antes del inicio de los trabajos de control de calidad, la empresa adjudicataria facilitará, a la Dirección Facultativa, la relación del instrumental que va a utilizar durante los diferentes apartados de realización de pruebas con los certificados y fechas de calibración de dicho instrumental.



### **Control de materiales**

El control de calidad sobre materiales se realizará siguiendo las pautas que exigen las reglamentaciones y normas vigentes, examinando materiales y documentación para poder garantizar la calidad y cualidades de las partes que integran las instalaciones.

Al iniciarse la obra se realizará previa de muestras para la aprobación por la Dirección Facultativa. Control de Calidad validará las muestras seleccionadas.

Los aparatos de origen industrial deberán cumplir las siguientes condiciones funcionales y de calidad.

- a) Las fijadas en el pliego de condiciones Técnicas.
- b) Las fijadas en los reglamentos y disposiciones legales que les afecten.
- c) Las fijadas por las Normas técnicas (UNE, UNE-EN, etc.)

Además de los controles de materiales realizados en obra estandarizados, también se realizarán ensayos de características en el banco de pruebas del fabricante o en taller, a todos aquellos equipos que, por su importancia económica o responsabilidad en el funcionamiento de la instalación correspondiente, lo requieran, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados:

CLIMATIZACIÓN: Generadores, bombas, climatizadores, etc.

ELECTRICIDAD: Cuadros generales, transformadores, etc.

MECÁNICAS: Grupos de presión, grifería especial, etc.

COMUNICACIONES: Detectores, RACKS, Cámaras, etc.

Los controles de materiales y aparatos quedarán reflejados en una ficha de recepción o informe que se incluirá en Dossier de Documentación.

Así mismo de cada una de las asistencias que se realicen se emitirá un informe con indicación de los controles efectuados. Los informes serán claros y expeditivos en relación, al cumplimiento o no, de las condiciones establecidas en proyecto y de la normativa vigente.

### **Control de ejecución de instalaciones**

El control de calidad, sobre la realización de cada una de las instalaciones, comprobará que estas se están realizando conforme a la normativa vigente y al Pliego de condiciones técnicas de proyecto.

Durante el desarrollo de las instalaciones se realizan visitas periódicas ajustándose al plan de ejecución que sigan las instalaciones manteniendo un criterio racional en distribución de las mismas.

Cualquier controversia o desviación que se presente entre la ejecución de las instalaciones y las condiciones específicas y ó reglamentarias será analizada y comunicada a la Dirección Facultativa para su estudio y toma de decisiones.

Los controles de ejecución realizados se reflejarán en informes y sobre las fichas de control que se adjuntan a cada una de las especialidades.

Así mismo de cada una de las asistencias que se realicen se emitirá un informe con indicación de aquellas instalaciones controladas y anomalías y situación en que se encuentran. Los informes serán claros y expeditivos en relación al cumplimiento o no, de las condiciones establecidas en proyecto y de la normativa vigente.

### **Control de regulación y pruebas de funcionamiento**

El equipo de control de calidad realizará ensayos y pruebas durante el transcurso de la obra. Al finalizar la misma se efectuará la comprobación de la puesta en marcha y de las pruebas que habrán realizado anteriormente los industriales. Esta comprobación es totalmente independiente de las pruebas realizadas por los diferentes industriales, que deberán aportar la documentación correspondiente sobre los resultados obtenidos.

La comprobación de puesta en marcha y pruebas a realizar será como mínimo las unidades reflejadas en Plan de Control o, en su defecto, a los porcentajes mínimos indicados en este anexo.

Las pruebas se ajustarán a las exigencias indicadas en el Pliego de condiciones técnicas del proyecto y aquellas de obligado cumplimiento de la reglamentación vigente que le sea de aplicación.

Para la realización de las pruebas de funcionamiento de control de calidad, la empresa de control de calidad aportará el personal, instrumental y equipamiento mínimo necesario con el respectivo certificado de calibración.

El industrial deberá colaborar y estar presente en el transcurso de la realización de las comprobaciones.

El instrumental y equipamiento para la realización de las pruebas de los equipos, que la Dirección Facultativa solicite, será diferente al utilizado por el industrial durante la regulación de la puesta en marcha y la toma de datos de las fichas de funcionamiento.

Los resultados y conclusiones de todos los ensayos y pruebas realizadas serán claros en cumplimiento o no a condiciones de proyecto, e incluidos en Dossier de Documentación que se entregará al final de la obra.

### **Equipos de Prueba**

La empresa instaladora aparte de realizar las pruebas particulares, rellenando una ficha por cada equipo instalado, deberá aportar, a las pruebas de comprobación conjuntas, los operarios necesarios para manipular la instalación, provistos de las herramientas y aparatos suficientes.

Queda bien claro que antes de que la empresa adjudicataria del control de calidad de las instalaciones realice la comprobación de las pruebas y los ensayos correspondientes, el instalador deberá presentar los valores obtenidos en la realización de sus ensayos para que éstos puedan ser comprobados por la empresa adjudicataria durante la realización de las comprobaciones.

Las pruebas finales de funcionamiento se iniciarán cuando se disponga de los planos definitivos y del resto de documentación a suministrar por la empresa instaladora.

A continuación, se adjunta un modelo de ficha para cada tipo de equipo.

### **AMT.8.2.3.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS**

M-BJA1-A	Conductos de chapa galvanizada
M-C001-A	Electrobombas
M-DBB1-A	Tubos de acero negro con/sin soldadura
M-DD01-A	Tubos de cobre
M-DD02-A	Tubos de cobre para refrigeración
M-DEA1-A	Tuberías PVC (Evacuación agua)
M-DLA1-A	Válvulas tipo mariposa
M-DLB1-A	Válvulas tipo esfera
M-DLC1-A	Válvulas de retención
M-PA01-A	Celdas de protección y medida
M-PBA1-A	Transformador trifásico de potencia encapsulado
M-QAA2-A	Cable conductor tipo 07Z1-K
M-QAC2-A	Cable conductor tipo RZ1 0,6 / 1 kV
M-RAC1-A	Tubos de PVC rígido
M-RAD1-A	Tubos de PVC flexible reforzado
M-RC01-A	Cajas de derivación
M-SB01-A	Armarios metálicos
M-UAB2-A	Regletas y aparatos de alumbrado
M-URL1-A	Aparatos autónomos de emergencia y señalización

### **AMT.8.2.3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN**

E-AT01-A	Equipos autónomos de refrigeración
E-B001-A	Conductos de distribución de aire y difusión

E-D001-A	Red de distribución hidráulica (Climatización)
E-D002-A	Distribución tuberías (fontanería)
E-D003-A	Señalización tuberías
E-EA01-A	Unidades terminales y tratamiento de aire
E-EH01-A	Energía Solar térmica
E-G001-A	Sistema de gestión
E-J001-A	Distribución de tuberías (Saneamiento HS5)
E-M001-A	Equipos protección Contra incendios
E-PB01-A	Estación transformadora
E-VA01-A	Comunicaciones. Megafonía
E-WA01-A	Grupo electrógeno
E-X001-A	Red de tierras

#### **AMT.8.2.3.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO**

P-A001-A	Elementos de seguridad (Climatización)
P-AT01-A	Aparatos autónomos (Climatización)
P-B001-A	Condiciones de un local (Climatización)
P-BA01-A	Climatizadores
P-BA02-A	Climatizadores con recuperación
P-BA03-A	Termoventiladores
P-BC01-A	Caja ventilación centrífuga (volumen constante)
P-BC02-A	Caja ventilación centrífuga (volumen variable)
P-BE01-A	Fan-coil habitación
P-BE04-A	Resumen pruebas fan-coils
P-BL01-A	Difusores
P-BN01-A	Rejillas
P-BQ01-A	Reguladores de caudal de aire
P-C001-A	Equipo electrobomba
P-CE01-A	Bombas sumergibles
P-D001-A	Resumen pruebas de estanqueidad (Saneamiento zanjas)
P-D002-A	Resumen pruebas de estanqueidad (abastecimiento de agua)
P-D003-A	Pruebas hidráulicas (Climatización)
P-D004-A	Resumen pruebas de estanqueidad (Saneamiento HS5)
P-FA01-A	Válvulas de equilibrado de caudal hidráulico
P-K001-A	Aparatos sanitarios
P-LC01-A	Resumen pruebas gases medicinales, comprimido y vacío
P-M001-A	Resumen pruebas contra incendios por local
P-PB01-A	Estación transformadora. Tensiones paso y contacto
P-SB01-A	Cuadro eléctrico
P-SD01-A	Sistema de alimentación ininterrumpida
P-U001-A	Iluminación e instalación eléctrica en locales

P-V001-A	Resumen instalaciones de Comunicaciones por local
P-VD01-A	Pupitre central comunicaciones y señalización enfermera
P-VL01-A	Sistema de cableado estructurado
P-WA01-A	Grupo electrógeno
P-AT01-B	Resumen pruebas aparatos autónomos
P-BA01-B	Climatizadores
P-BA02-B	Climatizadores con recuperación de energía
P-BA03-B	Resumen pruebas termoventiladores
P-BC01-B	Resumen pruebas cajas de ventilación
P-BE01-B	Resumen pruebas fan-coils
P-E001-B	Resumen pruebas calefacción
P-K001-B	Resumen sanitarios
P-M001-B	Resumen instalaciones contra incendios
P-S001-B	Resumen instalación Electricidad
P-SB01-B	Resumen Cuadro eléctrico

#### **AMT.8.2.3.5. VARIOS**

M-001-A	Resumen control materiales
M-902-A	Ficha tipo material
V-001	Ficha variante de material equivalente

#### **AMT.8.2.3.6. RESUMEN DE PRUEBAS A REALIZAR**

##### **AMT.8.2.3.6.1. Instalación de fontanería**

- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de la red de tuberías. Dimensionado y adecuación a proyecto
- Verificación de las características, espesores y montaje del aislamiento de las tuberías.
- Verificación de las características y montaje de los compensadores de dilatación.
- Montaje de valvulería, grifería, aparatos sanitarios. Características
- Prueba de estanqueidad parcial en la red de tuberías antes del montaje de la grifería.
- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de que los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan con lo indicado en la normativa vigente.
- Verificación del montaje de válvulas.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

##### **AMT.8.2.3.6.2. Instalación de saneamiento**

- Verificación de características, trazado, diámetros, pendientes, uniones y soportes de redes de desagües. Dimensionado y adecuación a proyecto
- Verificación de características, trazado, diámetros, uniones, ventilación y soportes de la red de evacuación vertical. Bajantes
- Características y ubicación de botes y sumideros sifónicos
- Verificación de características, trazado, diámetros, uniones, pasamuros, registros y pendientes de la red horizontal
- Red horizontal enterrada. Método de instalación
- Verificación de la ubicación y dimensiones de arquetas en redes horizontales enterradas

– Características de materiales

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto

AMT.8.2.3.6.3. Instalación eléctrica

- Verificación de características, trazado, dimensiones y soportado de tubos de protección y bandejas eléctricas.
- Verificación de características, dimensiones y montaje de cajas de derivación
- Verificación de características y secciones de conductores eléctricos. Acometidas, líneas principales y circuitos de alimentación a receptores
- Verificación de la calidad del conexionado de conductores
- Verificación de características nominales de interruptores de protección. Montaje
- Comprobación de la calidad del cableado interior de los cuadros eléctricos.
- Verificación de las características de los cuadros eléctricos. Adecuación
- Identificación de características, número y distribución de puntos de luz, interruptores, pulsadores, bases de enchufe y puestos de trabajo. Montaje
- Características e instalación de luminarias (alumbrado normal y de emergencia)
- Verificación de características, montaje y ubicación de los detectores de presencia, sensores de luz, detectores de iluminación.
- Verificación de características y montaje de SAI. Adecuación a proyecto
- Verificación del montaje de la red equipotencial.
- Verificación de la red de puesta a tierra estructural.
- Comprobación de la composición, sección, aislamiento y disposición de la red subterránea de media tensión.
- Comprobación del cuadro general y de distribución, conforme a lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme a lo indicado en los esquemas unifilares
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en el proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

AMT.8.2.3.6.4. Instalación de climatización

- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de las redes de las tuberías. Adecuación a proyecto. Montaje.
- Comprobaciones dimensionales de las redes de conductos, trazados de las mismas, soportes y rigidizadores. Uniones y engatillados. Adecuación a proyecto. Calidad del montaje.
- Verificación de características, espesores, montaje y acabados del aislamiento de tuberías y conductos.
- Verificación de características y montaje de los conductos flexibles.
- Verificación del montaje y características de las UTA's.
- Verificación del montaje y características de los fan-coils
- Comprobación del montaje y de la pendiente de las tuberías para la recogida de condensados.
- Características, ubicación y montaje de compuertas cortafuego y compuertas de regulación.

- Características, ubicación y montaje de rejillas.
  - Instalación de los equipos asociados al sistema de gestión. Características de los equipos de control.
  - Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
  - Interferencias con otras instalaciones.
  - Disposición de elementos vibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
  - Pruebas de estanqueidad parciales de la red de tuberías.
- Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

#### AMT.8.2.3.6.5. Instalación de gases medicinales

- Verificación de características, trazado, diámetros de las redes de tuberías. Adecuación a proyecto. Montaje.
- Señalización de las tuberías
- Verificación de características, montaje y ubicación de las válvulas.
- Verificación de características y montaje de las tomas de gas.
- Verificación de características y montaje de los reguladores de línea
- Verificación de características y montaje del cuadro de control y alarmas.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Cuadros de zona: mecanismo de conexión, válvula terminal con cierre automático, válvula de mantenimiento, sistema selectivo de gases.
- Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zona de enfermeras y próximas a estancias críticas.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Comprobación de las características de las centrales de distribución de gases conforme a proyecto y cumplimiento de las prescripciones normas UNE de referencia, realizando el seguimiento de: fuentes de suministro, conexiones a los colectores, verificación, ubicaciones y conducción de válvulas de alivio y seguridad de presión, protección del equipo de control.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

#### AMT.8.2.3.6.6. Instalación de protección contra incendios

- Verificación de la red de tuberías:
- Comprobación de dimensiones recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad con otras instalaciones.
- Se controlará especialmente la ejecución de derivaciones, curvas y reducciones, verificando la utilización de accesorios adecuados.
- Se comprobará la correcta colocación de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios.
- Se comprobará la distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- Verificación de características, montaje y ubicaciones de:
  - Extintores
  - Bocas de Incendio
  - Detectores Ópticos
  - Pulsadores de alarma



Sirenas.

- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Situación de BIEs correspondiente con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.
- Grado de protección de canalizaciones.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

AMT.8.2.3.6.7. Instalación de voz y datos

- Verificación de características, trazado, dimensiones y soportado de tubos de protección y bandejas eléctricas.
- Características del cableado estructural y de fibra óptica. Adecuación a proyecto.
- Características, montaje y ubicación de los armarios de telecomunicaciones.
- Características y ubicación de las tomas de datos y su adecuación a proyecto
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajo.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

AMT.8.2.3.6.8. Instalación de llamada enfermera

- Características de la central de estación
- Características, montaje y ubicación de los dispositivos de llamada
- Características y montaje de los terminales integrados en habitaciones
- Trazado, dimensionado y soportado de los tubos de protección
- Verificación de características de los conductores

AMT.8.2.3.6.9. Megafonía

- Verificación de características y montaje de:
- Micrófono con teclado de control
- Altavoces
- Amplificadores
- Verificación de características, trazado, dimensiones y soportado de tubos de protección y bandejas
- Características del cableado empleado. Adecuación a proyecto.
- Comprobación del sistema distribución.

AMT.8.2.3.6.10. Control de Accesos

- Comprobación de la ubicación controladores y demás elementos del sistema, así como de que sus características se corresponden con las del proyecto.

AMT.8.2.3.6.11. CCTV

- Correcto montaje, conexionado y tipo de cámaras según proyecto.
- Comprobación del sistema eléctrico.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

AMT.8.2.3.6.12. Control de ejecución instalación de Gestión Técnica Centralizada

- Comprobación de características especificadas en proyecto de todos sus componentes, puesto central, cuadros de control, controladores y operadores ambiente, switch industrial, actuadores, sondas temperatura, precisión, conducto, presostatos, válvulas, etc.
- Comprobación del sistema cableado de distribución y conexionados.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

**AMT.8.2.3.6.13. Control ejecución instalación Transporte Neumático**

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- Longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrífugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Secciones y aislamientos de los conductores.

Todo ello guardando el dimensionado y la adecuación a Proyecto.

**AMT.8.2.3.7. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES**

Las pruebas finales de funcionamiento se plantean considerando niveles de muestreo variables en función de las características propias de cada instalación.

La manipulación de las instalaciones durante las pruebas será realizada por los propios subcontratistas de acuerdo con las indicaciones de los técnicos de la Empresa de Control Independiente (ECI) que dispondrá los equipos de medida necesarios convenientemente calibrados. Para ello, será preciso que las instalaciones se encuentren totalmente finalizadas y puestas a punto, además de contar con acometidas de agua y electricidad y en su caso de combustibles. Una vez finalizadas todas las pruebas de funcionamiento, se procederá a informar a todas las partes implicadas de los resultados obtenidos, relacionando las posibles incidencias detectadas y aspectos que pongan de manifiesto la existencia de anomalías en el funcionamiento de las instalaciones.

En todas las instalaciones se realizarán pruebas finales y parciales para fases de obra para incluir en la documentación final de cada fase y en la de recepción de obra.

**AMT.8.2.3.7.1. Instalación de fontanería**

- Funcionamiento del grupo de presión
- Prueba de presión y estanqueidad global de las tuberías
- Ensayo de vertido en las condiciones de simultaneidad
- Medida de la temperatura de ACS en el punto más alejado de consumo
- Comprobación del funcionamiento de la grifería y de las llaves de corte
- Comprobación de la nivelación y fijación de todos los aparatos sanitarios.

**AMT.8.2.3.7.2. Instalación de saneamiento**

- Prueba de evacuación general (bajantes y colectores enterrados)
- Prueba de funcionamiento de la red de pequeña evacuación

**AMT.8.2.3.7.3. Instalación de electricidad**

- Medidas de las resistencias de puesta a tierra.
- Medidas de las resistencias de aislamiento en los circuitos interiores
- Establecimiento de intensidades de disparo en los interruptores diferenciales
- Verificación de la calidad de la ejecución del cableado interior de los cuadros eléctricos
- Comprobación de la correcta protección de circuitos en los cuadros eléctricos de la instalación
- Establecimiento de las caídas de tensión en un número significativo de circuitos (los considerados como más desfavorables)
- Comprobación del equilibrado de cargas (con la carga disponible)
- Comprobación de la continuidad del circuito de protección en las bases de enchufe, puestos de trabajo y en las luminarias
- Comprobación del funcionamiento general y autonomía del alumbrado de emergencia
- Medidas del nivel de iluminación en una muestra de estancias representativas de la totalidad
- Comprobación del grado de estanqueidad de canalizaciones y luminarias.
- Comprobación del funcionamiento del SAI
- Comprobación del funcionamiento de los detectores de presencia
- Comprobación del funcionamiento de los sensores de luz
- Comprobación del funcionamiento de los telerruptores y detectores de iluminación
- Medida de la resistencia de los conductores de equipotencialidad
- Medida de la resistencia de aislamiento del suelo antielectrostático
- Comprobación del suministro complementario de los elementos del quirófano: comprobación de la sección de la línea de alimentación; medida del tiempo de conmutación automática.
- Funcionamiento del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento

**AMT.8.2.3.7.4. Instalación de climatización**

- UTA's: Medición de caudales y temperaturas del aire, medición de consumos eléctricos.
- Fan-coils: Medición de caudales y temperaturas del aire de impulsión
- Prueba de estanqueidad de las tuberías (en cada fase)
- Medición de temperatura ambiente en los locales
- Comprobación del equilibrado de los conductos.
- Verificación del funcionamiento de las compuertas cortafuego en caso de alarma de incendio.

- Verificación del funcionamiento del sistema de gestión centralizada y de los elementos de regulación y control la instalación de climatización.
- Funcionamiento de electrobombas, medición de consumo en condiciones normales de trabajo.
- Comprobación del equilibrado hidráulico de los circuitos.
- Funcionamiento de extractores: consumo y caudales de aire y regulación en rejillas.

#### AMT.8.2.3.7.5. Instalación de gases medicinales

- Prueba estanqueidad de las tuberías
- Ensayo de zonificación e identificación de llaves de corte
- Comprobación de la identificación de las tomas finales de suministro, del funcionamiento y del caudal de salida.
- Funcionamiento y correcta regulación en la Central de Control del cuadro selector de fuente, de los grupos estabilizadores de presión, de la Central de Emergencia, de los presostatos de control.
- Comprobación del funcionamiento de los cuadros de alarma.
- Para el vacío, se comprobará el correcto funcionamiento y el fallo de maniobra bajo vacío en la red.
- Comprobación de funcionamiento de las tomas y prueba de instalaciones del 100% de los cabeceros.

#### AMT.8.2.3.7.6. Instalación de protección contra incendios

- Prueba de estanqueidad y servicio en la instalación de BIE
- Verificación de la altura de colocación y presión de llenado de los extintores
- Comprobación del funcionamiento de la instalación de detección y alarma, verificando lo siguiente:  
A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo).  
Funcionamiento de los indicadores ópticos.  
Funcionamiento de los indicadores acústicos.  
Funcionamiento de pulsadores  
Funcionamiento de sirenas  
Funcionamiento de central de incendios.
- Indicadores del estado red de alimentación batería.
- Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.
- Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control.

#### AMT.8.2.3.7.7. Instalación de voz y datos

- En el cableado estructurado las pruebas a realizar son:
- Comprobación del mapeado de hilos
- Medida de la resistencia del circuito
- Determinación de la longitud del circuito
- Medidas de la capacidad, diafonía y atenuación del circuito
- Medida de la atenuación de la regularidad
- Medida de la resistencia en continua. Resistencia óhmica
- Medición de la diafonía de proximidad

- NEXT, valores límite y de acoplamiento
- Medida de pérdidas en la instalación de fibra óptica

#### AMT.8.2.3.7.8. Instalación de llamada enfermera

- Comprobación del funcionamiento de la central de estación
- Comprobación del funcionamiento del terminal integrado en habitación
- Comprobación del funcionamiento de los dispositivos de llamada

#### AMT.8.2.3.7.9. Instalación de megafonía

- Comprobación del funcionamiento de la instalación de megafonía verificando lo siguiente:
- Funcionamiento del micrófono con teclado de control
- Funcionamiento de los altavoces
- Funcionamiento de los amplificadores
- Comprobar resistencia de aislamiento del circuito distribuidor.

#### AMT.8.2.3.7.10. Control de Accesos

- Pruebas de verificaciones en la aplicación. Validando las funcionalidades/pantallas, con pruebas de los módulos de validación, de tarjetas, perfiles-usuarios.

#### AMT.8.2.3.7.11. CCTV

- Comprobación de posicionamiento, montaje y altura de cámaras.
- Pruebas de funcionamiento grabación vídeo y de control de cámaras, así como consolas de reproducción de vídeo.

#### AMT.8.2.3.7.12. Gestión Técnica Centralizada

- Comprobación de la configuración de la plataforma BMS para integrarse en los sistemas del edificio.
- Comprobación del funcionamiento del sistema en configuración redundante para posibilitar cambios "en caliente" de la plataforma ante una situación de fallo del servidor o de comunicación.
- Comprobar la escalabilidad de los controladores.
- Comprobación de la independencia de la arquitectura de control con respecto a la comunicación con el sistema BMS.
- Comprobación del funcionamiento de la instalación en general con respecto a:
  - Gestión de climatización,
  - Electricidad e iluminación,
  - Gases Medicinales,
  - Sistema de vacío,
  - Transporte neumático.

#### AMT.8.2.3.7.13. Transporte Neumático

- Comprobación del correcto direccionamiento de cartuchos.
- Comprobación del panel de control.

## **AMT.8.2.4. PRUEBAS DE SERVICIO**

### **AMT.8.2.4.1. CONFORMIDAD DE VENTANAS**

Se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayo completo sobre ventanas exteriores para su uso criterios de CTE, que comprende:

Comprobación resistencia al viento de la carpintería de cualquier material, según UNE-EN 12211:2017.

Comprobación permeabilidad al aire de la carpintería de cualquier material, según UNE-EN 1026:2017.

Comprobación estanqueidad al agua de la carpintería de cualquier material, según UNE-EN 1027:2017.

Nº DE ENSAYOS: 8

### **AMT.8.2.4.2. ESTANQUEIDAD FACHADA-CARPINTERÍA METÁLICA**

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Estanqueidad fachada-carpintería metálica:

Prueba de escorrentía en fachadas para comprobar las condiciones de estanqueidad, mediante el regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas, comprobando filtraciones al interior. Incluso emisión del informe de la prueba.

Nº DE ENSAYOS: 8

### **AMT.8.2.4.3. ESTANQUEIDAD CUBIERTAS PLANAS**

- Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión de la prueba.

Nº DE ENSAYOS: 8

### **AMT.8.2.4.4. ESTANQUEIDAD CUBIERTAS INCLINADAS**

- Prueba de estanqueidad en cubiertas inclinadas, con criterios s/ NTE-QT, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes. Incluso emisión del informe de la prueba.

Nº DE ENSAYOS: 2

### **AMT.8.2.4.5. CONTROL CONDICIONES ACÚSTICAS INTERVENCIÓN EDIFICIO**

Niveles de emisión

Siguiendo los criterios del R.D. 1367/2007 se realizan en LK<sub>eq,i</sub> en el espectro de tercios de octava, efectuando tres mediciones en el exterior en horario diurno, vespertino y nocturno con los equipos productores de ruido en funcionamiento, así como de tres mediciones de comprobación del ruido de fondo con los equipos desconectados. Se expresan los resultados como el mayor valor obtenido en cada paquete de tres mediciones corregidas por ruido de fondo y en función de los componentes tonales, frecuenciales e impulsivos.

Niveles de inmisión

Siguiendo los criterios del R.D. 1367/2007 se realizan en LK<sub>eq,i</sub> en el espectro de tercios de octava, efectuando tres mediciones en el interior en horario diurno, vespertino y nocturno con los equipos productores de ruido en funcionamiento, así como de tres mediciones de comprobación del ruido de fondo con los equipos desconectados. Se expresan los resultados como el mayor valor obtenido en cada paquete de tres mediciones corregidas por ruido de fondo y en función de los componentes tonales, frecuenciales e impulsivos.

Se realizarán ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto en locales más representativos a determinar por la D.F.

- Ruido aéreo:



En separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 16283-1:2015.

En separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 16283-1:2015,

En separación y área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 16283-1:2015,

En elemento horizontal según UNE-EN ISO 16283-1:2015,

En fachada según UNE-EN ISO 16283-3:2016.

– Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 16283-2:2019.

– Ensayo de ruido de emisión e inmersión de equipos.

Nº DE ENSAYOS: 4

## **AMT.8.2.5. DOCUMENTACIÓN Y VARIOS**

### **AMT.8.2.5.1. INSPECCIÓN TÉCNICO CONTROL INSTALACIONES**

Inspección de ingeniero o ingeniero técnico industrial, con experiencia en el control de ejecución de instalaciones.

### **AMT.8.2.5.2. INSPECCIÓN TÉCNICO CONTROL EDIFICACIÓN**

Inspección de arquitecto técnico o ingeniero, con experiencia en el control de ejecución de edificación.

### **AMT.8.2.5.3. ASISTENCIA TÉCNICA AL CONTROL RECEPCIÓN (DOCUMENTACIÓN)**

Control de recepción de los documentos de identificación de los diferentes materiales y productos consignados en los diferentes documentos componentes del PROYECTO DE OBRAS exigidos por la normativa de obligado cumplimiento, por el propio PROYECTO o por la D.F. (documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado, certificados de garantía y documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente. Incluso elaboración de protocolo e informes).

### **AMT.8.2.5.4. ASISTENCIA TÉCNICA AL CONTROL RECEPCIÓN (CALIDAD)**

Control de recepción de los distintivos de calidad de los productos, equipos y sistemas suministrados que aseguren sus características técnicas en orden a cumplir las exigencias previstas en la documentación de PROYECTO y el reconocimiento oficial de los mismos, y de las evaluaciones técnicas de su idoneidad para el uso previsto y la constancia de su mantenimiento. Incluso de elaboración de informes.

### **AMT.8.2.5.5. ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL LIBRO DEL EDIFICIO**

Asistencia técnica para evaluación, revisión, idoneidad y elaboración de la documentación final reglamentaria recopilada, que formará parte del Libro del Edificio, así como para la elaboración de este último.

La ECI solicitará la documentación administrativa, reglamentaria y técnica, la identificación de los agentes intervinientes en la edificación, listines telefónicos, etc. y los manuales de uso de todos los sistemas y máquinas instaladas en obra, así como el manual de conservación y mantenimiento de los mecanismos y equipos que forman parte de las instalaciones. Dicha información se recopilará para su inclusión en el Libro del Edificio.

Se redactará el manual de uso y mantenimiento de cada una de las instalaciones en su conjunto y de los distintos elementos constructivos que forman parte de la edificación, indicando las actuaciones concretas a seguir, así como la frecuencia de actuación necesaria en cada campo, con el objeto de garantizar un mantenimiento preventivo, que garantice una durabilidad y funcionamiento razonable del edificio.

Se entregará a la D.F. de la obra una copia en soporte informático para su custodia y distribución.

### **AMT.8.2.5.6. ENSAYOS, PRUEBAS E INFORMES A MAYORES A DETERMINAR POR D.F. Y PROPIEDAD**

Unidad en la que se prevé posibles pruebas e informes nuevos y otros imprevistos que puedan surgir durante el transcurso de la ejecución de la obra y que se consideren necesarios por la Dirección Facultativa y la Propiedad para el correcto desarrollo de la misma.

### **AMT.8.3. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN**

Los resultados de todas las actuaciones definidas en los apartados anteriores se recogerán en Informes mensuales e informe final, de cada fase de obra que, de forma genérica incluirán los siguientes apartados:

- Control de Recepción y Ensayos de Materiales.
- Control de Ejecución de Instalaciones.
- Pruebas Finales de Instalaciones.
- Asistencia Técnica.

## AMT.8.4. PRESUPUESTO

Uds.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>Control Calidad Cimentación y Estructuras</b>				<b>157.595,17 €</b>
ud	Ensayo impacto Eco-Pilotes	12,000	636,24 €	7.634,88 €
ud	Ensayo de Cross-Hole Pilotes	12,000	848,32 €	10.179,84 €
ud	Prueba de inclinómetro control verticalidad pantallas	4,000	4.644,32 €	18.577,28 €
ud	Ensayos de control anclajes terreno muros pantalla	22,000	252,25 €	5.549,50 €
ud	Ensayos estabilidad y resist compresión lechadas inyección	16,000	280,96 €	4.495,36 €
ud	Ensayos viscosidad Marsh lechadas inyección	155,000	36,79 €	5.702,45 €
ud	Ensayos de hormigón fresco	213,000	123,54 €	26.314,02 €
ud	Ensayos Acero para Armar	35,000	123,55 €	4.324,25 €
ud	Ensayo completo malla electrosoldada	3,000	290,93 €	872,79 €
ud	Ensayo soldaduras, ultrasonidos	16,000	768,71 €	12.299,36 €
ud	Ensayos Aceros estructurales	16,000	424,16 €	6.786,56 €
ud	Ensayo doblado acero laminado	32,000	103,22 €	3.303,04 €
ud	Ensayo tracción acero laminado	32,000	117,35 €	3.755,20 €
ud	Ensayo resiliencia acero laminado	32,000	91,72 €	2.935,04 €
ud	Análisis químico aceros contenido C, P, Mn, Si, S	32,000	268,13 €	8.580,16 €
ud	Estudios previos y testeo edificio existente del área actuación	1,000	36.285,44 €	36.285,44 €
<b>Control Calidad Materiales</b>				<b>28.906,91 €</b>
<b>Control Calidad Albañilería</b>				<b>9.415,63 €</b>
ud	Ensayos ladrillos cerámicos	4,000	1.049,53 €	4.198,12 €
ud	Ensayos eflorescencias ladrillos cerámicos cara vista	1,000	54,15 €	54,15 €
ud	Ensayo mortero fresco	4,000	363,14 €	1.452,56 €
ud	Ensayo porosidad, densidad real y aparente mortero endurecido	1,000	279,55 €	279,55 €
ud	Ensayo flexión, compresión y succión mortero endurecido	4,000	593,03 €	2.372,12 €
ud	Conformidad, Placas Yeso Laminado	4,000	233,89 €	935,56 €
ud	Determinación humedad "in situ" soporte	3,000	41,19 €	123,57 €
<b>Control Calidad Aislamientos</b>				<b>1.883,00 €</b>
ud	Ensayos aislamiento poliestireno extruido	4,000	280,25 €	1.121,00 €

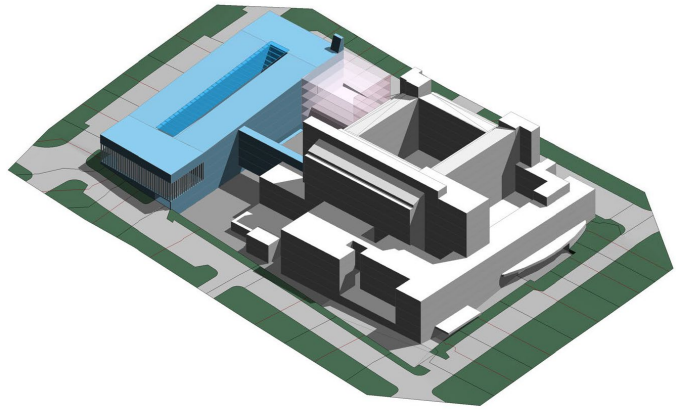
ud	Ensayos sist. mortero cal aislamiento térmico	3,000	151,14 €	453,42 €
ud	Determinación resistencia al fuego pintura intumescente	1,000	308,58 €	308,58 €
<b>Control Calidad Impermeabilización</b>				<b>5.151,42 €</b>
ud	Conformidad Láminas Bituminosas	3,000	439,06 €	1.317,18 €
ud	Conformidad fieltros geotextiles	3,000	982,63 €	2.947,89 €
ud	Ensayos adherencia, peso saturante láminas bituminosas	3,000	295,45 €	886,35 €
<b>Control Calidad Pavimentos, Revestimientos y Falsos Techos</b>				<b>9.897,68 €</b>
ud	Ensayo de adherencia "in situ" pavimento PVC	3,000	201,37 €	604,11 €
ud	Ensayo adherencia cemento cola	1,000	329,45 €	329,45 €
ud	Determinación humedad recrecidos mortero p-pavimentos PVC	1,000	318,12 €	318,12 €
ud	Comprobación Baldosa / Alicatado Cerámico	2,000	1.073,00 €	2.146,00 €
ud	Ensayo adherencia baldosas cerámicas	2,000	519,94 €	1.039,88 €
ud	Ensayo a tracción de adhesivos cementosos p-baldosas cerámicas	3,000	297,20 €	891,60 €
ud	Ensayos requisitos techos suspendidos	2,000	655,33 €	1.310,66 €
ud	Ensayos fijaciones falsos techos yeso laminado	2,000	507,15 €	1.014,30 €
ud	Ensayo de adherencia "in situ" revestimientos verticales resinas vinílicas	2,000	201,37 €	402,74 €
ud	Ensayo completo pinturas	2,000	405,64 €	811,28 €
ud	Resist. al deslizamiento pav. cuarzo	3,000	343,18 €	1.029,54 €
<b>Control Calidad Carpinterías y vidriería</b>				<b>2.559,18 €</b>
ud	Ensayo laminado alta presión para carpintería interior	2,000	1.279,59 €	2.559,18 €
<b>Control Calidad Instalaciones</b>				<b>49.521,56 €</b>
<b>Control ejecución instalaciones</b>				<b>24.835,47 €</b>
ud	Control ejecución instalación de fontanería	1,000	1.824,59 €	1.824,59 €
ud	Control ejecución instalación de saneamiento	1,000	1.668,36 €	1.668,36 €
ud	Control ejecución instalación de electricidad	1,000	3.287,45 €	3.287,45 €
ud	Control ejecución instalación de climatización	1,000	3.061,02 €	3.061,02 €
ud	Control ejecución instalación de seguridad	1,000	3.209,48 €	3.209,48 €
ud	Control ejecución instalación de cableado	1,000	2.898,42 €	2.898,42 €

	estructurado			
ud	Control ejecución instalaciones complementarias	1,000	2.622,73 €	2.622,73 €
ud	Control ejecución instalación de gases medicinales	1,000	2.615,65 €	2.615,65 €
ud	Control ejecución instalación de gestión técnica centralizada	1,000	2.721,69 €	2.721,69 €
ud	Control ejecución instalación de transporte neumático	1,000	926,08 €	926,08 €
<b>Pruebas finales instalaciones</b>				<b>24.686,09 €</b>
ud	Pruebas finales instalación de fontanería	1,000	2.205,63 €	2.205,63 €
ud	Pruebas finales instalación de saneamiento	1,000	2.007,69 €	2.007,69 €
ud	Pruebas finales instalación de electricidad	1,000	3.181,20 €	3.181,20 €
ud	Pruebas finales instalación de climatización	1,000	3.357,93 €	3.357,93 €
ud	Pruebas finales instalación de seguridad	1,000	3.463,96 €	3.463,96 €
ud	Pruebas finales instalación de cableado estructurado	1,000	2.050,10 €	2.050,10 €
ud	Pruebas finales instalaciones complementarias	1,000	2.332,89 €	2.332,89 €
ud	Pruebas finales instalación de gases medicinales	1,000	2.566,16 €	2.566,16 €
ud	Pruebas finales instalación de gestión técnica centralizada	1,000	2.848,94 €	2.848,94 €
ud	Pruebas finales instalación de transporte neumático	1,000	671,59 €	671,59 €
<b>Pruebas de Servicio</b>				<b>18.051,68 €</b>
ud	Conformidad Ventanas	8,000	781,66 €	6.253,28 €
ud	Estanqueidad fachada-carp.metálica	8,000	382,94 €	3.063,52 €
ud	Estanqueidad cubiertas planas	8,000	278,98 €	2.231,84 €
ud	Estanqueidad cubiertas inclinadas	2,000	278,98 €	557,96 €
ud	Control condiciones acústicas intervención edificio	4,000	1.486,27 €	5.945,08 €
<b>Documentación y varios</b>				<b>39.519,64 €</b>
ud	Inspección Técnico control instalaciones	72,000	164,72 €	11.859,84 €
ud	Inspección Técnico control edificación	72,000	164,72 €	11.859,84 €
ud	Libro del Edificio (Elaboración)	1,000	3.075,16 €	3.075,16 €
ud	Ensayos, pruebas e informes a mayores a determinar por D.F. y Propiedad	1,000	12.724,80 €	12.724,80 €
			<b>SUMA</b>	<b>293.594,96 €</b>

	GG+BI 19%	55.783,04 €
		349.378 €
	IVA 21%	73.369,38 €
<b>TOTAL CONTROL CALIDAD</b>		<b>422.747,38 €</b>

Este Presupuesto del Programa del Control de Calidad, que asciende a 431.856,50 € incluido Gastos Generales, Beneficio Industrial e IVA, se desarrollará durante la ejecución de la obra y ya se encuentra repercutido en el Presupuesto Global del presente Proyecto de Ejecución (con un importe inferior al 2%)





AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## AMT.9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### ÍNDICE

<b>AMT.9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>1</b>
<b>AMT.9.1. MEMORIA SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>7</b>
AMT.9.1.1. DATOS OBRA .....	7
AMT.9.1.1.1. Datos generales .....	7
AMT.9.1.1.1.1. Descripción de la obra .....	7
AMT.9.1.1.2. Condiciones del entorno de la obra .....	7
AMT.9.1.1.2.1. Objetivos prevencionistas .....	7
AMT.9.1.1.3. Plazo de ejecución y mano de obra .....	8
AMT.9.1.2. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL .....	8
AMT.9.1.2.1. Justificación del estudio de seguridad y salud .....	8
AMT.9.1.2.2. Objetivos del estudio de seguridad .....	8
AMT.9.1.3. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS .....	9
AMT.9.1.4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA .....	9
AMT.9.1.5. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL .....	11
AMT.9.1.5.1. Sostenibilidad ambiental .....	11
AMT.9.1.5.2. Tratamiento de residuos .....	12
AMT.9.1.5.2.1. Antecedentes .....	12
AMT.9.1.5.2.2. Gestión de residuos .....	13
AMT.9.1.5.2.3. Inventario y almacenamiento de residuos en la obra .....	14
AMT.9.1.5.2.4. Valorización y eliminación de residuos .....	14
AMT.9.1.5.3. Medidas preventivas en los trabajos con amianto .....	14
AMT.9.1.5.3.1. Limitar la dispersión de fibras de amianto en el ambiente .....	14
AMT.9.1.5.3.2. Limitar la exposición de los trabajadores al amianto .....	15
AMT.9.1.5.3.3. Equipos utilizados para la protección de los trabajadores .....	16
AMT.9.1.5.3.4. Equipos de protección colectiva .....	17
AMT.9.1.5.3.5. Medidas para evitar la exposición a amianto de otras personas .....	18
AMT.9.1.5.3.6. Medidas destinadas a informar a los trabajadores .....	18
AMT.9.1.5.3.7. Medidas para la eliminación de los residuos .....	18
AMT.9.1.5.3.8. Evaluación y control del ambiente de trabajo .....	18
AMT.9.1.5.4. Ruido ambiental .....	19
AMT.9.1.5.4.1. Evaluación del ruido .....	19
AMT.9.1.5.5. Prevención y salud en el trabajo .....	19
AMT.9.1.5.5.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores .....	19
AMT.9.1.5.5.2. Mejora de las condiciones laborales .....	20
AMT.9.1.6. UNIDADES DE OBRA .....	20
AMT.9.1.6.1. Servicios de higiene y bienestar .....	20
AMT.9.1.6.1.1. Servicios higiénicos .....	20

AMT.9.1.6.1.2. Vestuario.....	21
AMT.9.1.6.1.3. Comedor.....	22
AMT.9.1.6.1.4. Botiquín.....	22
AMT.9.1.6.1.5. Oficina de obra .....	23
AMT.9.1.6.2. Operaciones previas .....	23
AMT.9.1.6.2.1. Vallado de obra .....	24
AMT.9.1.6.2.2. Replanteos.....	25
AMT.9.1.6.2.3. Instalación eléctrica provisional de obra .....	25
AMT.9.1.6.2.4. Grúa torre .....	30
AMT.9.1.6.3. Demoliciones.....	34
AMT.9.1.6.3.1. Demolición general.....	34
AMT.9.1.6.3.2. Levantado cubrición chapa cubierta y demolición amianto.....	36
AMT.9.1.6.4. Acondicionamiento del terreno.....	37
AMT.9.1.6.4.1. Desmontes y vaciados .....	37
AMT.9.1.6.4.2. Excavaciones .....	39
AMT.9.1.6.5. Cimentaciones y contenciones .....	40
AMT.9.1.6.5.1. Pantallas de pilotes .....	40
AMT.9.1.6.5.2. Pantallas de micropilotes.....	41
AMT.9.1.6.5.3. Anclajes a terreno.....	43
AMT.9.1.6.5.4. Muros encofrados a dos caras .....	44
AMT.9.1.6.5.5. Zapatas.....	45
AMT.9.1.6.5.6. Zanjas y vigas de cimentación .....	46
AMT.9.1.6.6. Encofrados .....	46
AMT.9.1.6.6.1. De muros metálicos de chapas .....	46
AMT.9.1.6.6.2. De pilares metálicos de chapas .....	48
AMT.9.1.6.6.3. De forjados y losas .....	49
AMT.9.1.6.7. Estructuras .....	50
AMT.9.1.6.7.1. Estructuras de hormigón armado .....	50
AMT.9.1.6.7.2. Estructuras de acero .....	52
AMT.9.1.6.8. Cerramientos y particiones .....	53
AMT.9.1.6.8.1. Fábrica de ladrillo .....	53
AMT.9.1.6.8.2. Fachada paneles hormigón arquitectónico .....	55
AMT.9.1.6.8.3. Particiones de yeso laminado.....	58
AMT.9.1.6.8.4. Mamparas de aluminio .....	59
AMT.9.1.6.9. Cubiertas .....	60
AMT.9.1.6.9.1. Azoteas transitables y no transitables.....	60
AMT.9.1.6.9.2. Jardineras/cubiertas ajardinadas .....	62
AMT.9.1.6.9.3. Tejedos de placas de aluminio .....	64
AMT.9.1.6.9.4. Lucernarios.....	66
AMT.9.1.6.10. Aislamiento e impermeabilización.....	67

AMT.9.1.6.10.1. Imprimadores y pinturas .....	67
AMT.9.1.6.10.2. Láminas .....	69
AMT.9.1.6.10.3. Lana de roca.....	71
AMT.9.1.6.10.4. Planchas rígidas o semirrígidas .....	73
AMT.9.1.6.11. Revestimientos.....	74
AMT.9.1.6.11.1. Rev. Verticales interiores.....	74
AMT.9.1.6.11.2. Rev. De techos .....	77
AMT.9.1.6.12. Pavimentos exteriores.....	80
AMT.9.1.6.12.1. Piezas rígidas .....	80
AMT.9.1.6.13. Pavimentos interiores.....	82
AMT.9.1.6.13.1. Contínuos .....	82
AMT.9.1.6.13.2. Piezas rígidas .....	83
AMT.9.1.6.13.3. Piezas flexibles .....	86
AMT.9.1.6.14. Pinturas .....	87
AMT.9.1.6.14.1. Pintura plástica lisa.....	87
AMT.9.1.6.14.2. Pintura al disolvente .....	88
AMT.9.1.6.15. Carpintería.....	90
AMT.9.1.6.15.1. Madera.....	90
AMT.9.1.6.15.2. Carpintería de aluminio .....	92
AMT.9.1.6.15.3. Montaje de cristales.....	94
AMT.9.1.6.15.4. Cerrajería.....	95
AMT.9.1.6.16. Instalacione .....	96
AMT.9.1.6.16.1. Pocería y red de saneamiento .....	96
AMT.9.1.6.16.2. Alcantarillado .....	96
AMT.9.1.6.16.3. Saneamiento .....	97
AMT.9.1.6.16.4. Ventilación .....	98
AMT.9.1.6.16.5. Evacuación de humos y gases.....	99
AMT.9.1.6.16.6. Fontanería .....	100
AMT.9.1.6.16.7. Eléctricas .....	101
AMT.9.1.6.16.8. Comunicaciones y seguridad .....	108
AMT.9.1.6.16.9. Climatización .....	110
AMT.9.1.6.16.10. Ascensores y montacargas .....	112
AMT.9.1.6.16.11. Grupos de presión .....	113
AMT.9.1.6.16.12. Pararrayos .....	114
AMT.9.1.6.16.13. Gases medicinales .....	115
AMT.9.1.6.16.14. Protección contra incendios .....	116
AMT.9.1.6.16.15. Captadores solares .....	118
AMT.9.1.6.17. Espacios exteriores.....	120
AMT.9.1.6.18. Mobiliario y equipamiento sanitario.....	121
AMT.9.1.6.19. Limpieza final de la obra .....	121

AMT.9.1.7. MEDIOS AUXILIARES .....	123
AMT.9.1.7.1. Andamios en general .....	123
AMT.9.1.7.2. Andamios de borriquetas .....	124
AMT.9.1.7.3. Andamios eléctricos a motor .....	126
AMT.9.1.7.4. Torretas de hormigonado .....	127
AMT.9.1.7.5. Escaleras de mano .....	128
AMT.9.1.7.6. Puntales .....	131
AMT.9.1.7.7. Plataforma entrada-salida de materiales .....	133
AMT.9.1.7.8. Mesas de encofrados .....	134
AMT.9.1.8. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	134
AMT.9.1.8.1. Señalización .....	134
AMT.9.1.8.2. Visera de acceso a obra .....	136
AMT.9.1.8.3. Instalación eléctrica provisional .....	136
AMT.9.1.8.4. Cable de seguridad .....	141
AMT.9.1.8.5. Marquesinas .....	142
AMT.9.1.8.6. Redes .....	142
AMT.9.1.8.7. Vallado de obra .....	146
AMT.9.1.8.8. Plataforma entrada-salida de materiales .....	146
AMT.9.1.8.9. Encofrados continuos .....	147
AMT.9.1.8.10. Tableros .....	148
AMT.9.1.8.11. Acopios .....	149
AMT.9.1.8.12. Toma de tierra .....	149
AMT.9.1.8.13. Barandillas .....	150
AMT.9.1.9. MAQUINARIA DE OBRA .....	151
AMT.9.1.9.1. Maquinaria de movimiento de tierras .....	151
AMT.9.1.9.1.1. Retropala o cargadora retroexcavadora .....	151
AMT.9.1.9.2. Maquinaria de elevación .....	152
AMT.9.1.9.2.1. Grúa torre .....	152
AMT.9.1.9.2.2. Camión grúa .....	156
AMT.9.1.9.2.3. Carretilla elevadora .....	157
AMT.9.1.9.2.4. Manipuladora telescópica .....	159
AMT.9.1.9.2.5. Montacargas .....	161
AMT.9.1.9.3. Maquinaria de transporte de tierras .....	162
AMT.9.1.9.3.1. Camión transporte .....	162
AMT.9.1.9.3.2. Dumper motovolquete .....	163
AMT.9.1.9.3.3. Camión basculante .....	165
AMT.9.1.9.4. Maquinaria compactadora de tierras .....	166
AMT.9.1.9.4.1. Pisón vibrante .....	166
AMT.9.1.9.5. Maquinaria de manipulación del hormigón .....	167
AMT.9.1.9.5.1. Bomba autopropulsada .....	167
AMT.9.1.9.5.2. Camión hormigonera .....	169
AMT.9.1.9.6. Pequeña maquinaria .....	173

AMT.9.1.9.6.1. Sierra circular .....	173
AMT.9.1.9.6.2. Rozadora radial eléctrica.....	176
AMT.9.1.9.6.3. Vibradores .....	177
AMT.9.1.9.6.4. Pulidoras.....	178
AMT.9.1.9.6.5. Grupos electrógenos .....	179
AMT.9.1.9.6.6. Herramientas manuales .....	180
AMT.9.1.9.6.7. Cortadora material cerámico .....	183
AMT.9.1.10. RIESGOS .....	184
AMT.9.1.10.1. Riesgos no eliminados .....	184
<b>AMT.9.2. PLIEGO SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>186</b>
AMT.9.2.1. DATOS OBRA .....	186
AMT.9.2.1.1. Datos generales de la obra .....	186
AMT.9.2.2. CONDICIONES GENERALES .....	186
AMT.9.2.2.1. Condiciones generales de la obra.....	186
AMT.9.2.2.2. Principios mínimos de seguridad y salud.....	186
AMT.9.2.2.2.1. Disposiciones mínimas de los lugares de trabajo .....	186
AMT.9.2.2.2.2. Disposiciones mínimas en el interior de los locales .....	190
AMT.9.2.2.2.3. Disposiciones mínimas en el exterior de los locales .....	191
AMT.9.2.2.2.4. Control de acceso de personal a la obra.....	194
AMT.9.2.3. CONDICIONES LEGALES.....	195
AMT.9.2.3.1. Normas y reglamentos .....	195
AMT.9.2.3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada .....	200
AMT.9.2.3.2.1. Seguros .....	204
AMT.9.2.3.2.2. Cláusula penalizadora en la aplicación de posibles sanciones .....	205
AMT.9.2.4. CONDICIONES FACULTATIVAS .....	205
AMT.9.2.4.1. Coordinación de las actividades empresariales.....	205
AMT.9.2.4.2. Coordinador de seguridad y salud .....	205
AMT.9.2.4.3. Obligaciones de contratistas y autónomos .....	206
AMT.9.2.4.4. Estudio seguridad y salud y estudio básico de seguridad .....	214
AMT.9.2.4.5. Requisitos de cualificación profesional y formación .....	215
AMT.9.2.4.6. Aprobación de certificaciones .....	218
AMT.9.2.4.7. Precios contradictorios .....	218
AMT.9.2.4.8. Libro incidencias.....	218
AMT.9.2.4.9. Libro de órdenes .....	219
AMT.9.2.4.10. Paralización de trabajos.....	219
AMT.9.2.5. CONDICIONES TÉCNICAS .....	219
AMT.9.2.5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar .....	219
AMT.9.2.5.2. Requisitos de los equipos de protección individual .....	220
AMT.9.2.5.2.1. Condiciones técnicas de los epis .....	220
AMT.9.2.5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva .....	221
AMT.9.2.5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas .....	221



AMT.9.2.5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva .....	225
AMT.9.2.5.4. Requisitos de la señalización .....	230
AMT.9.2.5.5. Utilización y mantenimiento de herramientas .....	231
AMT.9.2.5.6. Utilización y mantenimiento de los medios auxiliares .....	231
AMT.9.2.5.7. Utilización y mantenimiento de la maquinaria .....	233
AMT.9.2.5.8. Instalación y utilización de las instalaciones provisionales .....	234
AMT.9.2.5.8.1. Requisitos de las instalaciones eléctricas .....	234
AMT.9.2.5.8.2. Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar .....	235
AMT.9.2.5.8.3. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios .....	235
AMT.9.2.5.9. Requisitos de materiales con reglamentación específica .....	236
AMT.9.2.5.10. Procedimiento para verificar la seguridad de equipos .....	236
AMT.9.2.5.11. Índices de control .....	237
AMT.9.2.5.12. Interpretación de los documentos de seguridad y salud .....	238
AMT.9.2.5.13. Tratamiento de residuos .....	238
AMT.9.2.5.13.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos .....	238
AMT.9.2.5.13.2. Normas de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas .....	239
AMT.9.2.5.14. Procedimientos para trabajos con riesgos especiales .....	239
AMT.9.2.6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS .....	239
AMT.9.2.6.1. Condiciones específicas para la obra .....	239
AMT.9.2.6.2. Normas y criterios tomados para realizar las mediciones .....	240
<b>AMT.9.3. LISTA DE PLANOS .....</b>	<b>242</b>
<b>AMT.9.4. PRESUPUESTO .....</b>	<b>243</b>
<b>AMT.9.5. FICHAS TÉCNICAS .....</b>	<b>245</b>

## **AMT.9.1. MEMORIA SEGURIDAD Y SALUD**

### **AMT.9.1.1. DATOS OBRA**

#### **AMT.9.1.1.1. DATOS GENERALES**

##### **AMT.9.1.1.1.1. DESCRIPCION DE LA OBRA**

El objeto del trabajo es el desarrollo de un proyecto que supone la sustitución del edificio de aparcamiento e instalaciones generales por otro edificio con capacidad para albergar las áreas hospitalarias, de servicios, e instalaciones de carácter asistencial, de acuerdo con el Plan de Espacios desarrollado por el Hospital Universitario de Móstoles y el Plan Funcional una vez revisados, así como las áreas de aparcamiento establecidas por la normativa urbanística vigente.

La forma del nuevo edificio mantiene la misma huella del edificio a demoler, pero con un retranqueo que da a la calle Río Ebro formando un patio inglés. Dispone de cuatro plantas asistenciales sobre rasante, más un casetón de instalaciones. Debido a la topografía de la parcela y la pendiente de las calle perimetrales, se habilita doble acceso al edificio por la calle Río Ebro.

El edificio que se propone está destinado a los usos asistenciales establecidos de diagnóstico por imagen, urgencias y CCEE.

La distribución de las plazas de aparcamiento se efectúa a lo largo de tres niveles inferiores del edificio: sótano -2, sótano -1 y semisótano.

Se sitúa la nueva central eléctrica del Hospital con la acometida, transformadores, grupos electrógenos y cuadro general, en la planta semisótano. Por lo que se requiere realizar la obra en 2 FASES para asegurar el servicio eléctrico del Hospital en todo momento.

**Situación:** Calle Río Ebro, Móstoles, Madrid.

**Topografía y superficie:** Superficie construida total: 25.210 m<sup>2</sup>

#### **Características de la edificación**

Se trata de un edificio de 6 plantas sobre rasante y 2 bajo rasante. Destinadas bajo rasante y semisótano a aparcamiento.

#### **Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra**

La parcela asignada se encuentra ocupada casi en su totalidad por un edificio destinado a aparcamiento, almacén, y donde se ubica la actual central eléctrica del Hospital, cuya infraestructura es muy antigua siendo el cumplimiento de la normativa técnica muy deficiente. Por lo cual está prevista su demolición.

El nuevo edificio sustituirá al anterior, ampliará la dotación de aparcamiento e instalaciones generales sobre los linderos sudoeste (Río Jucar), y sudeste (Río Ebro), y albergará las áreas de hospitalarias, de servicios e instalaciones de carácter asistencial. Accediendo al aparcamiento por la calle Río Duero.

#### **AMT.9.1.1.2. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA**

##### **AMT.9.1.1.2.1. OBJETIVOS PREVENCIÓNISTAS**

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.

En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, algunas de las cuales son detalladas en los planos y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

#### **Central eléctrica Hospital**

El mantenimiento del servicio eléctrico del Hospital obliga a la realización de la obra en dos FASES: siendo la 1ª FASE los trabajos previos de demolición de parte del edificio actual con el apuntalamiento necesario, la ejecución de cimentaciones, estructura, acabados e instalaciones, para el posterior traslado del suministro eléctrico sin dejar de dar servicio al Hospital.

Una vez se haya dado realizado el cambio de la central y se haya puesto en servicio la nueva, comenzará la 2ª FASE en la que se podrá proceder a la demolición del resto del edificio y los

trabajos de ejecución de contenciones, vaciado, cimentación, estructura, instalaciones y acabados, hasta completar el edificio según el presente Proyecto.

#### **Superficie del área de la obra (m2), lindes y condiciones orográficas**

El solar tiene geometría rectangular con el lado mayor en orientación sudeste y lindando con la calle Río Ebro. Al sudoeste con la calle Río Júcar y al noreste con la calle Río Duero.

Abarca unos niveles desde 635.25 para el sótano -2 (con una cota de -9.60m) hasta 659,42 para la planta 4ª (con una cota de +14.57m).

#### **AMT.9.1.1.3. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

Plazo de ejecución de la obra:

La duración estimada de esta obra, objeto de este estudio de Seguridad y Salud es de 36 meses

Personal previsto:

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 170 operarios

#### **AMT.9.1.2. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL**

##### **AMT.9.1.2.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos :

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un **Estudio de Seguridad y Salud**, el cual se desarrolla en este documento.

##### **AMT.9.1.2.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD**

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

### **AMT.9.1.3. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS**

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1) Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2) En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3) El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4) Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5) El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

#### Equipos de trabajo y medios de protección.

1) El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2) El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

### **AMT.9.1.4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA**

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1) El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2) El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3) El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4) La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5) Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

#### Evaluación de los riesgos.

1) La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2) Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3) Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

## **AMT.9.1.5. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL**

### **AMT.9.1.5.1. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra

Se contemplan en esta *Memoria de Seguridad*, la influencia e impacto del proceso constructivo de la misma sobre el medio ambiente en el que se desarrolla.

El objetivo es que la prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuoso con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente

La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuoso con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

Probables efectos significativos en el medio ambiente

#### Desastres y accidentes mayores

Los desastres y accidente mayores no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, aunque si pueden ser tenidos en cuenta ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

#### Incendio

El incendio dentro del recinto de la obra lo consideramos como un fuego no controlado por el hombre y que afecta de manera directa a la seguridad de la misma, aunque las consecuencias son diferentes, el origen de un incendio es la obra, aunque el alcance (solo afectar a la obra o por el contrario extenderse hacia los alrededores de la misma) es el que hace que los daños sean mayores.

#### Contaminación del suelo

La contaminación del suelo supone la introducción de un contaminante o de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.

Por los materiales, combustibles y productos utilizados en la ejecución de la obra, no son de prever Contaminación del agua

El efecto final sobre cualquier aspecto ambiental es la resultante de una multitud de impactos o efectos procedentes de múltiples aspectos, y los problemas ambientales pueden agravarse cuando dichos efectos son permanentes o acumulativos, por este motivo, es necesario:

Contribuir al ahorro de agua durante la ejecución de la obra



Tratar de que la contaminación producida por cualquier vertido tanto a la red general de alcantarillado como sobre los cauces naturales de agua de las inmediaciones (ríos, lagos, acuíferos, zonas de costa) sea mínima.

#### Contaminación atmosférica

Se denomina aire a la mezcla de gases que forma la atmósfera terrestre, sujetos alrededor de la Tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón.

Por las características de las actividades que se van a desarrollar durante el proceso constructivo de esta obra, no son de prever actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Además, aunque la obra está próxima a zonas habitadas, la emisión de partículas, polvo, escombros, etc., con las medidas preventivas adoptadas no produce importantes molestias ya que se han tratado de reducir al máximo

#### Contaminación acústica

La problemática del ruido asociado al tráfico o a la actividad humana en las tareas desarrolladas en la construcción es fundamental, sobre todo en zonas urbanas, o con importante densidad de población.

Se estudia en detalle las medidas concretas a adoptar para paliar o amortiguar el ruido producido por las actividades de la obra sobre las inmediaciones, bien sean edificios, cualquiera que sea su uso (residencia vivienda, residencial público, hospitalario, docente, comercial, etc..) o se trate del medio ambiente, donde puede afectar a las especies naturales (mamíferos, aves, etc..) tanto en su hábitat como en las épocas de reproducción.

#### Riesgos sanitarios

Las operaciones realizadas en la obra, los materiales manipulados y las instalaciones de que se va a dotar el inmueble, no producen ni provocan el vertido de productos o sustancias contaminantes físicos, químicos ni bacteriológicos al medio ambiente y que puedan obligar a las autoridades sanitarias a adoptar medidas especiales o a preparar planes especiales de intervención-evacuación en caso necesario.

### **AMT.9.1.5.2. TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

#### **AMT.9.1.5.2.1. ANTECEDENTES**

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Los residuos de construcción y demolición (RCDs), proceden en su mayor parte de los derribos o de rechazos de los materiales de construcción, y se conocen habitualmente como los "escombros" de la obra.

Estos residuos se están llevando en su mayor parte a vertedero, dadas las favorables condiciones de precio que proporcionan éstos con unos costes de vertido que hacen que no sea competitiva ninguna otra operación más ecológica. Con ello se contribuye a la rápida colmatación tanto de los vertederos municipales como los vertederos especiales de RCDs.

En el peor de los casos (normalmente con desconocimiento de la D.F de la obra), se vierten de forma incontrolada, con el impacto visual y ecológico consiguiente.

Los residuos de la obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, publicó la aprobación del 1 de junio de 2001, del **I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRC)**.

Clasificación de los Residuos Peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER)

La definición de los RP es la contemplada en la LER, de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. Dentro de esta lista están identificados mediante asteriscos los RP, que son los que presentan algunas de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de mayo, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo el LER N° 17 al de RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS).

Este capítulo considera RP aquellos que contienen sustancias peligrosas en las mezclas o fracciones separadas de escombros de la construcción y la demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

En este caso, sólo se consideran peligrosos una pequeña parte de los mismos, constituida por materiales, mezclas, lodos de drenaje, tierras o piedras que estén contaminados con sustancias peligrosas o que contengan mercurio, PCB's o amianto, siendo estos últimos (materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto) los más abundantes entre los residuos peligrosos.

Respecto a los suelos contaminados, son objeto del Plan Nacional de Suelos Contaminados, integrado en este Plan Nacional Integral de Residuos, elaborado siguiendo los criterios establecidos en el RD 9/2005, de 14 de enero.

#### AMT.9.1.5.2.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión correcta de residuos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

La implantación de un registro de los residuos generados

La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

##### Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.

Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

Por último se adquiere el compromiso de segregar 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.

##### Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

#### AMT.9.1.5.2.3. INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN LA OBRA

Siguiendo las especificaciones establecidas por el **Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición**, la **Decisión 96/350/CE** así como demás normativa, se estudiarán los residuos generados en el proceso constructivo.

a) Inventario de los residuos, vertidos y emisiones de la obra, con objeto de conocer la situación de partida y el potencial de reducción:

b) Almacenamiento de los residuos.

Tal como observamos y dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme a la Lista Europea de Residuos LER), se acopiarán los residuos estando separados.

c) Manipulación y almacenamiento en la recepción de materiales en la obra.

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

#### AMT.9.1.5.2.4. VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecerán las **Operaciones de eliminación en obra**.

#### AMT.9.1.5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS CON AMIANTO

##### AMT.9.1.5.3.1. LIMITAR LA DISPERSIÓN DE FIBRAS DE AMIANTO EN EL AMBIENTE

En la siguiente tabla se relacionan las medidas adoptadas en función de los métodos de trabajo a seguir.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	MEDIDAS PREVENTIVAS CONTEMPLADAS PARA LIMITAR LA GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE FIBRAS DE AMIANTO EN EL AMBIENTE
DESMONTAJE SIN ROMPER	La medida preventiva más efectiva para el desmontaje de elementos de fibrocemento es seguir la metodología de trabajo, en especial en lo que se refiere a la no rotura de los materiales.

En común con todos los procedimientos de trabajo descritos, podemos destacar:

##### 1) Aislamiento

El aislamiento será film multieva con un contenido del 18% de acetato de vinilo y coextrusionado en tres capas con un espesor igual o superior a 800 galgas y resistente a la llama.

##### 2) Procedimiento de limpieza y encapsulamiento

Se instará a los trabajadores a proceder según lo señalado en el punto anterior, haciendo especial mención en:

- Trabajar lentamente, sin abarcar grandes superficies.
- Adecuación inmediata de los residuos, de manera que su contacto con el ambiente sea lo mínimo posible.

##### 3) Procedimientos de emergencia

Las pautas de actuación en caso de emergencia son conocidas por todo el personal (forman parte de la formación dada a todos los trabajadores). De entre ellas cabe señalar las siguientes

Emergencia:	Rotura de paquetes de residuos
-------------	--------------------------------

General	En todo momento se debe estar pendiente de la situación de los residuos. Se elegirán como zonas de acopio temporal zonas que se encuentren alejadas del paso de maquinaria o vehículos, evitándose así situaciones de riesgo.
Pautas de actuación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Avisar al encargado</li> <li>– Mojar alrededor de la rotura</li> <li>– En el caso de rotura de una bolsa de polietileno: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducirla en una nueva y cerrar inmediatamente. (después; etiquetarla)</li> </ul> </li> <li>– En el caso de big-bags, y si no se ha llegado a dañar la bolsa interior, <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cerrar la rotura con cinta americana.</li> </ul> </li> <li>– En caso de que se hubiera roto también la bolsa interior: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducir el big-bag en un nuevo big-bag, o bien,</li> <li>– Envolver el big-bag roto en láminas de polietileno (etiquetarlo)</li> </ul> </li> </ul>

#### AMT.9.1.5.3.2. LIMITAR LA EXPOSICION DE LOS TRABAJADORES AL AMIANTO

Las medidas de prevención aplicables son, el seguimiento de la vigilancia de la salud de los trabajadores, la formación, las instrucciones de operación en los trabajos concretos, el correcto uso de los equipos de protección individual. En estos aspectos, podemos destacar:

##### 4) Vigilancia de la salud

Reconocimientos médicos previos al inicio de la actividad con exposición al amianto (para determinar, desde el punto de vista médico-laboral, su capacidad específica para trabajos con riesgo de amianto), así como a reconocimientos médicos periódicos específicos, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos elaborados, de conformidad con dispuesto en el artículo 37.3 del RD 339/1997.

Las fichas para el registro de datos sobre la vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos al riesgo de amianto serán remitidos por el médico responsable de la vigilancia de la salud antes del final de cada año, a la autoridad sanitaria.

También se informa a todo trabajador con antecedentes de exposición al amianto que cese en la actividad con riesgo, ya sea por jubilación, cambio de empresa o cualquier otra causa, seguirá sometido a control médico preventivo, mediante reconocimientos periódicos realizados a través de Sistema Nacional de Salud, en servicios de neumología que dispongan de los medios adecuados de exploración funcional respiratoria u otros servicios relacionados con la patología por amianto.

Los datos referentes a la vigilancia sanitaria específica se conservarán durante 40 años después de finalizada la exposición del trabajador.

##### 5) Formación

Todos los trabajadores contratados, antes de iniciar la que será su actividad, realizan un curso de formación teórico-práctico en el que se abarcarán todos los aspectos relevantes sobre el amianto y se entregarán los siguientes materiales:

- Manual de Amianto
- Videos de trabajos efectuados con amianto
- Manual e instrucciones en cada caso concreto
- Equipos respiratorios destinados a adiestramiento

Esta formación se repetirá cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, y, en todo caso, a intervalos regulares.

Además se facilitará y fomentará la participación activa y continuada de los trabajadores y sus representantes en materia de seguridad, higiene, y prevención de riesgos profesionales mediante un sistema adecuado de sugerencias e iniciativas.

Los cursos de formación estarán centrados en Prevención de Riesgos Laborales en las especialidades de Seguridad, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicosociología Aplicada.

Entre los contenidos que forman parte del material anteriormente enumerado, se encuentran y se hace especial mención durante los cursos de formación a los siguientes conceptos:

- las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo;
- los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto;

- las operaciones que puedan implicar una exposición al amianto y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición;
- las prácticas profesionales seguras, los controles y los equipos de protección;
- la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios;
- en su caso, según el tipo de equipo utilizado, las formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos respiratorios;
- los procedimientos de emergencia;
- los procedimientos de descontaminación;
- la eliminación de residuos;
- las exigencias en materia de vigilancia de la salud.

#### 6) Instrucciones concretas de trabajo

Antes del comienzo de los trabajos, a los trabajadores se les indicará la metodología exacta de aplicación para la retirada de los materiales con contenido en amianto.

#### 7) Equipos de protección individual

Los equipos de protección que utilizarán durante la realización de los trabajos, serán los indicados en el punto MA.2.6.3.3.

#### 8) Medidas de higiene personal

En el caso en el que sea necesario el uso de retretes, los trabajadores harán uso de los más cercanos disponibles (cafetería, restaurante, aseos públicos etc.)

En caso de tener que utilizarlos, los trabajadores pasarán por la unidad de descontaminación antes de abandonar la zona de trabajo, haciendo uso de ella como se indica en el apartado 1 del punto MA.2.6.3.3., y se pondrán un nuevo buzo antipartículas, la máscara de protección respiratoria que habrá sido limpiada en la ducha (como se indica en el apartado 1 del punto MA.2.6.3.3.) y el resto de equipos de protección individual para volver a entrar en la zona de trabajo.

### AMT.9.1.5.3.3. EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES

#### 9) Equipos para la descontaminación de los trabajadores

Se dispondrá de una unidad de descontaminación, provista de tres módulos uno de sucio, otro provisto de ducha y un tercero de limpio. Los operarios, cuando salgan de la zona de trabajo (sea al finalizar la jornada, o al realizar pausas durante la jornada de trabajo) se desplazarán directamente al módulo de sucio de la unidad donde se desprenderán del buzo y pasarán al cuarto de ducha. La ducha, obligatoria para todos los operarios, está provista de agua caliente y un sistema de filtrado de agua que garantiza la ausencia de fibras de amianto en los vertidos. La ducha se comenzará con la máscara puesta y a mitad de la ducha se la quitará, lavará bien la máscara y una vez finalizada la ducha, el trabajador pasará al módulo de limpio donde se vestirá con la ropa de calle. El módulo de sucio se encuentra en presión negativa a través de un extractor de aire provisto de filtros P3 que garantiza la no-existencia de fibras de amianto en el aire.

Dicha unidad se limpiará a diario y profundamente antes de la retirada de obra, con objeto de dejarla libre de polvo y fibras.

Para las labores de higiene personal, los trabajadores dispondrán del tiempo necesario (10 minutos) antes de finalizar su turno de trabajo. Estará absolutamente prohibido fumar, comer y beber sin haberse duchado y cambiado de ropa. Esta prohibición, convenientemente señalizada, es extensiva a toda la zona de trabajo en la que puede haber riesgo de amianto.

La unidad de descontaminación estará junto a la zona de trabajo y dentro del área vallada de tal forma que los trabajadores no tengan que transitar fuera de esa zona para acceder a la zona de sucio.

Quedará totalmente prohibido que los trabajadores se lleven la ropa de trabajo a su domicilio para su lavado.

#### 10) Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual serán de utilización obligatoria y la operativa se ajustará a lo dispuesto en el articulado del Real Decreto 396/2006 y en el Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EPI.

Así mismo se instará a los trabajadores a cumplir las instrucciones de los fabricantes.

- Protección respiratoria

Todos los operarios que realicen operaciones de retirada de materiales que contienen amianto dispondrán de protección respiratoria adecuada y dotada de filtros P3, que cumpla con lo requisitos básicos de seguridad especificados en los artículos 10 y 11B de la Directiva de la Comunidad Europea (89/686/ECC), en España RD 147/1992.

Trabajos en burbuja

Máscara asistida, de conformidad con la norma EN 147: 1994 y TM3, EN 12942: 1998.

Resto de trabajos

Máscara 3M de conformidad con la norma EN140/EN 136, dotada de filtros de conformidad con la norma EN 143 o similar.

Todas las máscaras serán de uso personal y serán limpiadas diariamente en la ducha de la unidad de descontaminación. Se efectuarán pruebas de adaptación personal del respirador para determinar el ajuste satisfactorio de la máscara.

El tiempo máximo de actividad utilizando los equipos de protección individual de las vías respiratorias será de CUATRO horas diarias y bajo ningún motivo estará permitido realizar horas extraordinarias ni se aplicarán incentivos para los trabajos con posible exposición al amianto.

PAUSAS RECOMENDADAS (Guía Técnica RD 396/2006)			
Equipo	Tiempo de utilización	Descanso mínimo entre usos	Número de usos por jornada
Equipo filtrante por respiración del usuario	≤ 60 min	30 min	4
Equipo filtrante por ventilación asistida	≤ 120 min	30 min	2

- Ropa de trabajo

Los operarios que realizan su actividad en contacto con el amianto dispondrán de ropa diseñada para proteger frente a partículas peligrosas:

- Elementos de seguridad en obra

Además de los equipos de protección individual necesarios contra el riesgo de exposición al amianto, los trabajadores harán uso de cuantos otros equipos de protección individual sean necesarios durante la ejecución de los trabajos.

Los EPI no desechables que sea necesario utilizar en obra, serán descontaminados diariamente por los propios operarios utilizando los equipos de aspiración HEPA (aspiradoras provistas de filtros absolutos) y/o paños húmedos.

Los EPI a utilizar en obra serán los siguientes:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad de categoría S1, de conformidad con la norma EN 345, antiestático, antishock, antideslizante, y con plantilla en acero antiperforante.
- Arnés de seguridad de conformidad con la norma EN 361.
- Enrollador retráctil de conformidad con la norma EN 360.

#### AMT.9.1.5.3.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los equipos de protección colectiva que se utilizarán serán diferentes en función del procedimiento de trabajo utilizado y la situación del elemento a desamiantar.

En la siguiente tabla se relacionan estos factores con las medidas de protección colectiva a utilizar.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS
DESMONTAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Plataforma elevadora de tijera</li> <li>– Torre de andamio móvil</li> <li>– Redes horizontales y perimetrales</li> <li>– Unidad de descontaminación</li> </ul>

- El contratista principal se encargará de la instalación de redes horizontales y perimetrales de protección colectiva que cumplan las normas EN- 1263-1 en cuanto a los requisitos de seguridad y métodos de ensayo y la norma EN- 1263-2 en cuanto a los requisitos de instalación.
  - Elevadores de tijera: La maquinaria será alquilada y se solicitará a la empresa de alquiler tanto copia del marcado CE como de las revisiones pertinentes
  - Torre de andamio con ruedas y frenos, provistas de barandillas, barra intermedia y rodapié. RD2177/04.
- Unidad de descontaminación



#### AMT.9.1.5.3.5. MEDIDAS PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN A AMIANTO DE OTRAS PERSONAS

Además se realizarán mediciones ambientales estáticas en puntos fijos exteriores al cerramiento para verificar el correcto funcionamiento de las pantallas.

Quedará prohibido el paso a la zona de actuación (zona acotada con valla o cinta) de cualquier persona ajena a las labores de desamiantado.

Se dispondrá a pie de obra de semimáscaras desechables (EN 149) con filtro P3, buzos y cascos de dirección en previsión de algún tipo de emergencia que se pudiese producir.

#### AMT.9.1.5.3.6. MEDIDAS DESTINADAS A INFORMAR A LOS TRABAJADORES

Se facilitará a los trabajadores, así como a sus representantes legales información detallada y suficiente sobre:

- Riesgos para la salud derivados del amianto
- Prescripciones contenidas en el RD 396/2006 y, en especial, las relativas a las prohibiciones y a la evaluación y control del ambiente de trabajo.
- Medidas higiénico-preventivas a adoptar por los trabajadores y los medios y servicios que la empresa debe facilitar a tal fin.
- Peligros del hábito de fumar, haciendo hincapié a su acción potenciadora y sinérgica con la inhalación de fibras de amianto.
- Utilidad y obligatoriedad del uso de máscaras de protección personal y demás medios de protección personal preceptivos, así como el correcto empleo y conservación de los mismos.
- Cualquier información de las medidas higiénico-preventivas necesarias para atenuar la exposición.
- Resultados obtenidos de las valoraciones de las tomas de muestra, así como su significado.
- Las causas que producen una superación de los límites permitidos y de las medidas adoptadas para su corrección.
- Los resultados, no nominativos, de los seguimientos médico-laborales de los trabajadores.
- Los resultados de las evaluaciones ambientales de su puesto de trabajo y de los datos de su vigilancia de la salud específica, facilitándoles cuantas explicaciones sean necesarias para su fácil comprensión.

Se indicará a los trabajadores, antes del comienzo de las operaciones, la metodología de aplicación para la retirada del material con contenido en amianto.

#### AMT.9.1.5.3.7. MEDIDAS PARA LA ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Todos los residuos de amianto, o de otros materiales contaminados con amianto que se obtengan en estas operaciones (filtros de las máscaras, buzos, filtros de la unidad, guantes, etc.) serán acondicionados en bolsas de polietileno o en sacos tipo big bag.

El Real Decreto 1406/1989, relativo a las limitaciones de la comercialización y uso de sustancias y preparados peligrosos establece que todos los productos que contengan amianto cumplan las disposiciones especiales referentes al etiquetado que se señalan en el Anexo II del citado Real Decreto.

#### AMT.9.1.5.3.8. EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMBIENTE DE TRABAJO

Para la evaluación y el control del ambiente de trabajo se tendrá en cuenta la siguiente normativa.

- Documentos de referencia RD396/06 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.
- Guía Amianto Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.
- MTA/MA051-A04: Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana / Microscopía óptica de contraste de fases. (Método multifibra)
- RD374/2001 Químicos Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo Guía Químicos Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos
- Apend 4 Guía Químicos: Apéndice 4 de la Guía Químicos: Q “Método de evaluación de la exposición a Agentes Químicos por Inhalación” Basado en la norma UNE 689 y en el manual de estrategia de muestreo de NIOSH.

#### **AMT.9.1.5.4. RUIDO AMBIENTAL**

##### **AMT.9.1.5.4.1. EVALUACIÓN DEL RUIDO**

El grado de molestia tiene un componente subjetivo que introduce una considerable complejidad en el intento de establecer los criterios de calidad del ambiente sonoro.

Para poder abordar el problema del ruido, es necesario, por lo tanto, el establecimiento de un indicador que “explique” adecuadamente este grado de molestia. Entre el gran número de parámetros e índices desarrollados en el campo de la acústica para el estudio de los sonidos es preciso seleccionar *un indicador de molestias* (a ser posible un índice numérico) que sirva de base para la evaluación del impacto y para el establecimiento de valores límite de inmisión que garanticen una determinada calidad del ambiente sonoro. Por otra parte, para ser operativo, este índice debe ser fácil de obtener y de interpretar.

Las molestias debidas al ruido dependen de numerosos factores. El índice que se seleccione debe ser capaz de contemplar las variaciones o diferentes situaciones de los siguientes aspectos, entre otros:

- a) La energía sonora: Las molestias que produce un sonido están directamente relacionadas con la energía del mismo. A más energía (sonido más fuerte) más molestia. El índice básico relacionado con la energía sonora es el *nivel de presión sonora*.
- b) Tiempo de exposición: Para un mismo nivel de ruido, la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto a ese ruido. Podemos estar contemplando periodos de segundos, minutos, horas o incluso una vida laboral entera. En general, un mayor tiempo de exposición supone un mayor grado de molestia.
- c) Características del sonido: Para un mismo nivel de ruido y un mismo tiempo de exposición, la molestia depende de las características del sonido: espectro de frecuencias, ritmo, etc. La música es un sonido que en general resulta agradable
- d) El receptor: No todas las personas consideran el mismo grado de molestia para el mismo ruido. Dependiendo de factores físicos, distintas sensibilidades auditivas, y en mayor medida de factores culturales, lo que para uno son ruidos muy molestos, para otros pueden no serlo (por ejemplo la música). Los factores culturales están relacionados con la experiencia vital del sujeto y sus expectativas.

El objetivo de las acciones de los técnicos y responsables del medio ambiente es conseguir que el ruido soportado por la población no sobrepase ciertos niveles admisibles. Estos niveles varían según la fuente del ruido, la naturaleza del receptor y la actividad que este desarrolla, y del tiempo de exposición al ruido. Por un lado existen criterios sanitarios que establecen, para la protección del sistema auditivo y salud en general, límites máximos admisibles de ciertos índices que reflejan la exposición de las personas al ruido.

Por otro lado, existen criterios de calidad ambiental que establecen, para otro tipo de índices, umbrales en función de las demandas o exigencias de las personas y las colectividades frente al ruido.

#### **AMT.9.1.5.5. PREVENCIÓN Y SALUD EN EL TRABAJO**

##### **AMT.9.1.5.5.1. EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

El cambio de los procesos constructivos, de las máquinas y equipos a utilizar, la generación de los residuos, emisiones y vertidos, el mejor envasado y recogida de los mismos, toxicidad y peligrosidad, la manipulación de los residuos, la disminución de los niveles de contaminación y otros fenómenos, también suponen una mejora en el efecto sobre la salud de los trabajadores.

La adopción de medidas de protección sobre el medio ambiente incluye notables aspectos intangibles, como:

Impacto sobre el medio ambiente

Efecto sobre la salud de los trabajadores

Mejora en las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores

Aumento de la productividad, mejora de la calidad y ambiente laboral por adopción de tecnologías menos contaminantes

Reduce el riesgo de ocasionar daños al medio ambiente y en consecuencia a las personas y trabajadores

Mejora de las condiciones laborales

Accidentes durante el transporte de los residuos

Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

Contaminación del suelo

Impacto en empresas o viviendas cercanas

Influencia en la imagen de la empresa

#### AMT.9.1.5.5.2. MEJORA DE LAS CONDICIONES LABORALES

Uno de los aspectos primordiales es motivar a todos los trabajadores de la empresa, ya que son ellos los que están más en contacto con los residuos y la forma en que trabajan puede contribuir a su generación, por lo que desempeñan un papel fundamental para identificar problemas y plantear soluciones.

También es importante que comprendan los motivos de llevar a cabo la protección del medio ambiente y como a su vez influye en la mejora de las condiciones de trabajo y de su seguridad y salud, que se familiaricen con los cambios que se propongan y se sientan parte importante del programa de actuaciones, lo que se llevará a cabo mediante la formación y el reconocimiento de sus aportaciones.

Implicar a todos los trabajadores de la empresa:

a) Formarlos en materia de protección medioambiental, para que conozcan sus responsabilidades y las consecuencias para su seguridad y la del medio ambiente del inadecuado desempeño de sus funciones:

**Objetivos:**

***La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permitirá que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano, mejorando además la seguridad y salud durante el proceso constructivo.***

b) Motivarlos para obtener su colaboración.

**Objetivos:**

***Concienciación social de los trabajadores para promover actitudes que mejoren el impacto ambiental de la obra.***

Todo ello en línea con el principio de prevención establecido en la legislación medioambiental comunitaria y en la norma **UNE-EN ISO 14001**.

### AMT.9.1.6. UNIDADES DE OBRA

#### AMT.9.1.6.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

##### AMT.9.1.6.1.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS

###### • DESCRIPCIÓN:

Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características:

- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.

- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
- **RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):**
  - Infección por falta de higiene.
  - Peligro de incendio.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**
  - Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
  - A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
  - No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
  - Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
  - Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
  - Habrán extintores.

#### AMT.9.1.6.1.2. VESTUARIO

- **DESCRIPCIÓN:**
  - Para cubrir las necesidades se dispondrá de 5 vestuarios con una superficie total de 206 m<sup>2</sup> cada uno, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
  - La altura libre a techo será de 2,30 metros.
  - Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
  - La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
  - Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
- **RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):**
  - Infección por falta de higiene.
  - Peligro de incendio.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**
  - Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
  - Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
  - Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
  - Habrán extintores.

#### AMT.9.1.6.1.3. COMEDOR

- DESCRIPCIÓN:

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de 3 comedores con una superficie total de 206 m<sup>2</sup> cada uno, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie, con las siguientes características:
- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.
- Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

- RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

- ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Habrán extintores.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

#### AMT.9.1.6.1.4. BOTIQUÍN

- DESCRIPCIÓN:

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

- RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de sus componentes.

- ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

**AMT.9.1.6.1.5. OFICINA DE OBRA****• DESCRIPCIÓN:**

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una oficina de obra.
- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos a las empresas contratistas y subcontratistas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

**• RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):**

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

**• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Habrá un extintor.

**AMT.9.1.6.2. OPERACIONES PREVIAS**

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente :

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

**• NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA**

- No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.
- Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.



Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha,...).
- No pise sobre tablonos o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.
- Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.
- Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.
- No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.
- Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.
- En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.
- Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.
- Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

#### AMT.9.1.6.2.1. VALLADO DE OBRA

- **DESCRIPCIÓN:**

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

- **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Las condiciones del vallado deberán ser:

Tendrá al menos 2 metros de altura.

Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- con la señalización correspondiente.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**
  - Guantes de neopreno.
  - Mono de trabajo.
  - Casco de seguridad homologado.

#### AMT.9.1.6.2.2. REPLANTEOS

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**
  - Se efectuará el replanteo siguiendo los datos de los planos, mediante la colocación de estacas de madera clavadas, coincidentes con los puntos de replanteo señalados en los planos del proyecto.
- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
  - Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
  - Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
  - Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
  - Interferencias con conducciones enterradas.
  - Seccionamiento de instalaciones existentes.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - Se colocaran vallas de protección en las zanjas y zonas de excavación, y se protegerán con cuerdas de banderines a un metro de altura siempre que estos tengan menos de 2 metros.
  - La entrada y salida a las zonas de excavación, se efectuará mediante una escalera de mano, que sobresalga 1 metro por encima de la rasante del terreno.
  - Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente mediante cintas, en evitación de caídas.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Ropa de trabajo.
  - Guantes.

#### AMT.9.1.6.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

- **DESCRIPCIÓN:**

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.
- **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**
  - Heridas punzantes en manos.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Electrocutión: Trabajos con tensión.
  - Electrocutión: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Electrocutión: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Electrocutión: Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga ( abuso o incorrecto calculo de la instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

Medidas preventivas

La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.

No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Características generales

La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.

Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la .

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

a) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.

Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares. )No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.

No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

b) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de apareamiento empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, apareamiento, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

c) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todos los conjuntos de apareamiento empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, apareamiento, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos estables.

d) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.

En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.

Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

- Dispositivos de protección contra las sobre intensidades
- Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.

- Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.

La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

Se protegerán del agua de mediante viseras eficaces como protección adicional.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".

Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.

Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.

Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a - pies derechos firmes.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

e) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

f) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magneto térmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Todos los conjuntos de apartamento empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

g) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.

Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección de los conductores de tierra tiene que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

h) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.

Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.

Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.

Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

i) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.



La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

j) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobre-intensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado aislante de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 m altura en huecos sin protecciones.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Cinturón portaherramientas.

#### AMT.9.1.6.2.4. GRÚA TORRE

• DESCRIPCIÓN:

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La grúa torre se utilizará en esta obra para el transporte y elevación de carga.

En el montaje, uso y desmontaje de la grúa torre, se tendrán en cuenta necesariamente varios puntos:

- La instalación eléctrica y puesta a tierra, debiendo reunir las características establecidas en el apartado de "Instalación eléctrica provisional" de esta misma Memoria de Seguridad.
- Formación de los contrapesos.
- El correcto diseño del puesto de mando del operador
- La delimitación de la zona de seguridad.
- El mantenimiento y verificación periódica de los elementos de rodadura, dispositivos de seguridad y de alimentación de energía.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Atropellos durante los desplazamientos por vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Rotura del cable o gancho.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

**Medidas preventivas**

La grúa deberá poseer -marca CEo cumplir con la legislación específica que le es de aplicación y se instale, utilice y mantenga de acuerdo con las instrucciones del equipo suministradas por el fabricante.

Los operadores de grúa torre, deberán estar en posesión del "carné de operador de grúa torre" a que se refiere el anexo VI del RD 836/2003.

Las grúas serán manejadas en todo momento por un gruísta que reunirá las condiciones fijadas por la norma UNE 58-101-92, parte 2, y estará sometido a las obligaciones que se indican en ésta normativa.

La grúa deberá disponer de un "Manual de Instrucciones de utilización" con el contenido y las especificaciones técnicas mínimas que se establecen en el Anexo IV del RD 836/2003.

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones:

Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan esta Memoria de Seguridad y Salud.

Deberán disponer tal como se establece en el Anexo II del RD 836/2003, de un "Proyecto de instalación", con el contenido mínimo que se establece en dicho anexo.

La instalación y puesta en servicio se realizará conforme el "Artículo 5.Instalación y puesta en servicio" del RD 836/2003.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán cumplir con los requisitos que se establecen en el artículo 6 de la ITC (INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA «MIE-AEM-2» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES) del RD 836/2003, y en especial el Art. 6

Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

Solera de hormigón sobre terreno compacto.

Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).

Estarán bien fundamentadas sobre una base sólida de hormigón.

Estarán perfectamente alineados y con una anchura constante a lo largo del recorrido.

Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso con desgaste uniforme.

Los raíles a montar en esta obra, se unirán a –testa- mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca y cable de cobre que garantice la continuidad eléctrica.

Bajo cada unión de los raíles se dispondrá doble travesía muy próxima entre sí; cada cabeza de raíl quedará unida a su travesía mediante –quincialeras-.

Los raíles de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.

Las vías de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán conectadas a tierra.

Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los arneses de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los arneses de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.

En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.

Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

- 1º Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
- 2º Dejar la pluma en posición -veleta-.
- 3º Poner los mandos a cero.
- 4º Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloncillos enrasados en el pavimento.

Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

Para evitar que la grúa torre se solape con otras en su radio de acción y evitar el riesgo de colisión se instalarán a diferente altura y se les dotará de un dispositivo electromecánico que garantice de forma técnica la imposibilidad de contacto entre ambas (limitador de giro).

Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un arnés de seguridad que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

Se prohibirá expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.

A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la correspondiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Existirá un libro de obligaciones del gruísta a pie de obra.

• **OBLIGACIONES DEL GRUISTA:**

- Reconocimiento de la vía (si procede).
- Verificación del aplomado de la grúa.
- Verificación de lastres y contrapesos.
- Verificación de niveles de aceite y conocimiento de los puntos de engrase.
- Comprobación de los mandos en vacío.
- Comprobación de la actuación de los dispositivos de seguridad con los pesos tarados.
- Correcta puesta fuera de servicio de la grúa.
- Comprobación del estado de los cables de acero y accesorios de elevación (eslingas, cadenas, portapalets...).
- Comunicar al responsable de la obra cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la grúa o en las comprobaciones que efectúe, así como la mala sujeción y amarre de las cargas, deteniendo o no poniendo en funcionamiento la grúa hasta recibir instrucciones.

**DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN PROXIMIDADES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS:**

- Extremar la vigilancia para evitar aproximarse a las líneas eléctricas en tensión.
- Evitar que elementos extremos de la grúa (gancho y cables), útiles o elementos transportados se aproximen con carácter general a menos de 4 metros, aconsejándose las siguientes distancias de seguridad:

a) 5 metros para tensiones superiores a 50.000 V

b) 3 metros al menos para tensiones inferiores a 50.000 V

- Si no es posible garantizar estas distancias, ni colocar obstáculos que impidan la proximidad a la instalación a distancias inferiores, se contactará con la empresa suministradora, para encontrar una solución conjunta.

Además, se tendrán en cuenta estas medidas preventivas para evitar entrar en contacto:

- Delimitar y señalizar el límite de aproximación a la instalación, mediante cintas, banderolas, señales indicadores de altura máxima, según la zona.
- Proteger mediante pantallas u otros resguardos en torno a la línea cuando no haya garantía de mantener la distancia de seguridad.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando exista el riesgo de caída).
- Guantes de cuero.

**AMT.9.1.6.3. DEMOLICIONES****AMT.9.1.6.3.1. DEMOLICIÓN GENERAL**

Lo primero a realizar es el desvío y/o anulación de las acometidas de las instalaciones existentes que interfieran en el proceso de demolición, con los permisos y bajo las directrices de las compañías suministradoras.

Se comenzará con el apuntalamiento previo de la estructura a lo largo de la zona de separación de las dos FASES en las que se plantea su ejecución.

Una vez apuntalado, se procederá al levantamiento y desmontaje de los elementos de revestimiento en zona de FASE I, y llegado al momento de demolición de forjados, se comenzará con el corte de los mismos por la línea de separación tras el apuntalamiento realizado.

Terminada la demolición de la estructura y la cimentación en tanto no interfiere con la estructura correspondiente a FASE II, se ejecutará la pantalla de pilotes provisional, y a continuación las pantallas de pilotes y micro-pilotes, todo ello según cálculos.

Se continuarán con los trabajos necesarios hasta poder hacer el traslado de la central eléctrica, y en el momento de su puesta en marcha se pueden comenzar los trabajos de demolición de la FASE II, que seguirán los mismos criterios que para la FASE I, hasta completar la demolición completa del edificio.

**• RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Inhalación de sustancias nocivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

**• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La demolición se realizará por personal especializado.

Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.

Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva.

Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.

Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.

Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.

En todos los casos el espacio donde va el escombros estará acotado y vigilado.

No se depositará escombros sobre los andamios.

No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Los escombros deberán conducirse al lugar de carga por medio de rampas, espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.

Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

El desvío de acometidas se ejecutará coordinadamente con las empresas distribuidoras, garantizando el normal funcionamiento del resto de unidades colindantes.

La retirada de equipos se iniciará siguiendo el orden inverso al utilizado en su montaje, comprobando antes que los servicios están retirados y las máquinas no están en funcionamiento y asegurando después la estabilidad del elemento al que estaban unidos.

Antes de iniciar cualquier tarea sobre escaleras de tijera, se revisará su estado y la disposición de los elementos de seguridad: limitador de abertura por la parte superior, cadena limitadora de abertura repentina en el alma de la escalera, estado de los escalones.

Los materiales desmontados en esta fase como tubos, herramientas, etc., deberán acopiarse en lugares concretos, evitando la dispersión de los mismos por la obra.

Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, colocando lámparas portátiles en caso de ser necesarias. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

La acción de corte de tubos y conductores puede provocar cortes en las manos si no se hace con las herramientas específicas para tal tarea. Por tanto es imprescindible el uso de las herramientas adecuadas. No se deberá cortar elementos apoyándose en el torso, en prevención de producirse atrapamientos o cortes en el mismo.

Los envases de residuos no inertes y sus cierres deben evitar cualquier pérdida de contenido, estar contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosos. También han de ser sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

El envasado y almacenamiento de residuos peligrosos se hará de forma que se evite la generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

El etiquetado de residuos peligrosos se realizará conforme el RD 833/1988 para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, modificado por Ley 22/2011 y Reglamento 1357/2014, Decisión 2000/532/CE modificada por Decisión 2014/955/UE, Directiva 2008/98/CE, Reglamento CE 1272/2008, y toda la normativa aplicable en vigor sobre la materia.

Se deben instalar extintores junto a los tajos, dada la naturaleza (productos combustibles) de los materiales utilizados en estas labores.

#### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla.
- Gafas de protección.
- Protección auditiva o tapones.



- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 m de altura en huecos sin protecciones.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Cinturón portaherramientas.

#### AMT.9.1.6.3.2. LEVANTADO CUBRICIÓN CHAPA CUBIERTA Y DEMOLICIÓN AMIANTO

- **PROCEDIMIENTO DE LAS UNIDADES DE OBRA:**
  - Se comprobará que todas las zonas de actuación estén previamente valladas, señalizadas y con la protección Se desmantelará la cubierta de fibrocemento siguiendo el procedimiento exigido por Normativa para trabajos con riesgo de exposición al amianto por ejemplo: RD 396/2006, RD 108/1991, Directiva 2003/18/CE, etc.
- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de objetos sobre las personas.
  - Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
  - Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
  - Inhalación de sustancias nocivas.
  - Iluminación inadecuada.
  - Contactos eléctricos.
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Proyección de fragmentos o partículas.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La demolición se realizará por personal especializado.

Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.

Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva.

Se tenderán cables de acero anclados a <<puntos fuertes>> ubicados en los petos de cerramiento, según detalle de planos que los que amarrar el fiador del arnés de seguridad.

Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.

En todos los casos el espacio donde va el escombros estará acotado y vigilado.

No se depositará escombros sobre los andamios.

No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se comenzará el desmontaje de arriba abajo, pulverizando previamente con líquido encapsulador, eliminando primero los elementos de sujeción de la pieza (enganches, tornillos, etc), utilizando al mismo tiempo aspiradoras para recoger las fibras que se puedan desprender durante el proceso. Para evitar que las fibras puedan expandirse, dependiendo de la friabilidad del material, se recurrirá a recubrir con plástico sellado toda la zona. Si se produjera la rotura de las piezas durante el desmontaje, éstas se pulverizarán con líquido encapsulador para reducir en lo posible la dispersión de las fibras.

Una vez se ha desmontado el material, se realizará una aspiración con filtros absolutos y posteriormente se empaquetará sobre palets que se embalarán utilizando un plástico resistente.

Finalmente, se limpiará y aspirarán los elementos estructurales que hayan podido estar en contacto con el fibrocemento.

La ropa, útiles y herramientas empleados durante el desmontaje pasarán una limpieza exhaustiva y los trabajadores se someterán a un proceso de descontaminación.

Una vez realizado el empaquetado, se procede a su identificación como material peligroso mediante señalización específica.

El transporte será autorizado y especialmente identificado con documentación reglada indicando origen, destino, tipo material transportado, etc.

En todo lo anterior se estará a lo especificado en el apartado de Medidas Preventivas en los Trabajos de Amianto dentro de Gestión Medioambiental dentro de este ESS y normativa relacionada.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo específica trabajos desamiantado.
- Arnés de seguridad.

#### **AMT.9.1.6.4. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

##### **AMT.9.1.6.4.1. DESMONTES Y VACIADOS**

- PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos de desmonte y vaciado de tierras, que se realizará una vez ejecutadas las pantallas de pilotes y micro-pilotes, asegurados los anclajes de las pantallas previstos en Proyecto, hasta llegar a la cota de vaciado exigida por el proyecto a realizar.

- También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

- ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

a) Antes del vaciado :

- Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,5 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas separadas 10 m. , además de en las esquinas.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- En las zonas en las que entre el vallado y el borde del vaciado exista más de 2,50 m. de separación, se delimitará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia mayor a dos veces la altura del vaciado en este borde.
- Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- Si hay que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base previo haber sido atirantados para dirigir su caída.
- La maquinaria empleada mantendrá las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Se prohibirán los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.

b) Durante el vaciado :

- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.

- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno consistente no menor de 6,00 m.
  - Las rampas tendrán un ancho mínimo de 4,50 m., ensanchándose en las curvas.
  - Las pendientes de las rampas en tramo recto serán inferiores al 8 por cien y en tramo curvo al 12 por cien.
  - Las rampas para el movimiento de camiones y demás maquinaria conservarán el talud lateral que exija el terreno, conforme lo establecido en la Documentación Técnica.
  - Se acotará la zona de cada máquina de acción en su tajo.
  - Antes de entrar en funcionamiento cualquier máquina lo anunciará con una señal acústica.
  - En las operaciones de marcha atrás o poca visibilidad, el maquinista será auxiliado y dirigido por otro operario del exterior del vehículo.
  - Se dispondrán topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de carga puedan acceder al borde de la excavación.
  - No se realizará la excavación a tumbo, es decir socavando el pie de un macizo para provocar su vuelco.
  - No se acopiará material excavado al borde del vaciado, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado, salvo cuando por necesidades la Dirección Técnica lo autorice.
  - Se evitará la formación de polvo, para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con la frecuencia apropiada.
  - El refino y saneado de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3,00 m.
  - Conforme se observa en los planos, se dispondrán de barandillas provisionales en aquellos puntos donde la altura sea superior a 2,00 m. y exista el riesgo de caída,
  - No se trabajará simultáneamente en las partes superior e inferior de una zona.
  - Diariamente y antes de comenzar la jornada (en especial si ha llovido), se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario.
  - Se observará con frecuencia el estado de las edificaciones próximas, en cuanto a grietas y asientos se refiere.
  - Ante cualquier imprevisto, es la Dirección Técnica la que tomará las medidas oportunas. Ante la ausencia de esta y en caso de gravedad, el contratista tomará las medidas adecuadas comunicándolas con carácter de urgencia a la Dirección Técnica.
  - Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar que según la documentación técnica deberían estarlo.
  - En todo momento deberán respetarse los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia.
  - Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- c) Después del vaciado :
- Una vez se ha alcanzado la cota de vaciado se revisarán las edificaciones colindantes para observar posibles lesiones, para tomar las medidas que se estimen oportunas.
  - No se retirarán los apuntalamientos, apeos, vallas, etc. hasta que no se haya consolidado definitivamente las paredes y el fondo del vaciado.
  - Se mantendrá en el fondo del vaciado el desagüe necesario, para evitar inundaciones, encharcamientos y filtraciones.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
  - Trajes impermeables.

- Botas impermeables.
- Guantes.

#### AMT.9.1.6.4.2. EXCAVACIONES

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

Una vez terminada la ejecución de las pantallas cimentación y del vaciado, se realizarán los trabajos propios de excavación de los pozos y zanjas de cimentación, mediante la maquinaria prevista.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Desplome de tierras y rocas.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Inundaciones.
- Electrocutión.
- Asfixia.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El personal que ejecute los trabajos de pocería será de probada destreza en este tipo de trabajos.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de los pozos conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.

El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima de la bocana.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

No se podrá acopiar en un radio de 2.00 m entorno la bocana del pozo.

Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno la bocana del pozo.

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones a seguir.

No se utilizará maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1.50 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a los 2.00 m, se rodeará con una barandilla sólida de 90 cm, ubicada a una distancia mínima de 2.00 m del borde del pozo.

Cuando haya que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.

Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.

Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.

Iluminación adecuada de seguridad.

En pozos de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.

Limpieza y orden en la obra.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Arnés de seguridad.

#### **AMT.9.1.6.5. CIMENTACIONES Y CONTENCIONES**

##### **AMT.9.1.6.5.1. PANTALLAS DE PILOTES**

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

-Se utilizarán pantallas de pilotes in situ sin entibación siguiendo las especificaciones del proyecto y cálculos realizados en el mismo, de diámetros 45 y 55 cm, se realizará la perforación a rotación, mediante barrena, una vez limpiado el fondo se introduce la armadura de acero con un equipo auxiliar, y ya se puede comenzar el hormigonado a través del tubo tremie, mediante bombeo.

- Se empleará equipo de ejecución de pilotes, retroexcavadora, camión bomba, hormigonera, camiones, grúa móvil y herramientas manuales.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

- Vuelco de la máquina en sus desplazamientos.
- Atropellos y golpes en los desplazamientos de la máquina.
- Golpes y heridas por rotura de cables.
- Golpes por defectos de los mecanismos hidráulicos.
- Polvo.
- Ruido.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - La presencia de recurso preventivo será obligatoria y permanente durante la ejecución de los trabajos de ejecución de micropilotes de forma que se garantice en todo momento el cumplimiento del anexo II apartado 3 del R.D. 1215/97.
  - Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
  - Se acotarán las zonas de trabajo en zonas altas de muros.
  - Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
  - Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
  - Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o si llueve.
  - La recepción y acopio de las armaduras se efectuará en los lugares determinados y señalizados en los planos.
- - Se hará un mantenimiento preventivo de los mecanismos hidráulicos.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado.
  - Guantes impermeabilizados y de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Ropa de trabajo.

#### AMT.9.1.6.5.2. PANTALLAS DE MICROPILOTES

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**
  - Se ejecutarán dos pantallas de micro-pilotes tipo A y B, en los laterales más estrechos de la parcela con una perforación de Ø 22.5 cm, con perfil tubular de Ø 127mm, espesor 9 mm, y Ø 114 mm, espesor 9 mm respectivamente, que atravesarán la cimentación existente, que se demolerá tras la ejecución de los micro-pilotes.
  - Se comienza por ejecutar la perforación, se introduce la armadura formada en este caso por perfiles tubulares y a continuación se inyecta la lechada de cemento o mortero a baja presión hasta rellenar la perforación de abajo a arriba.
  - Se empleará equipo de ejecución de micropilotes, retroexcavadora, camión bomba, hormigonera, camiones, grúa móvil y herramientas manuales.
- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de objetos en manipulación.
  - Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.



- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Vuelco de la máquina en sus desplazamientos.
- Atropellos y golpes en los desplazamientos de la máquina.
- Golpes y heridas por rotura de cables.
- Golpes por defectos de los mecanismos hidráulicos.
- Ruido.
- Polvo.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - La presencia de recurso preventivo será obligatoria y permanente durante la ejecución de los trabajos de ejecución de micropilotes de forma que se garantice en todo momento el cumplimiento del anexo II apartado 3 del R.D. 1215/97.
  - Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
  - Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
  - Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
  - Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o si llueve.
  - Se señalizarán los movimientos de la máquina.
  - Las zonas de circulación serán lisas, horizontales y libres de obstáculos
  - Los cables serán de sección adecuada y estarán en correcto estado.
  - Se hará un mantenimiento preventivo de los mecanismos hidráulicos.
  - Los carros perforadores de micropilotes, estarán dotados de mecanismo perforador en vía húmeda, los barros procedentes de la perforación se eliminarán mediante carga en dúmper hasta el lugar de desecación para su posterior carga y transporte a vertedero.
  - Para controlar en lo posible el riesgo por ruido, está previsto que el compresor se estacione a una distancia mínima de 20 m del punto de perforación del taladro.
  - Para evitar los riesgos por sobre-esfuerzo, está previsto que el compresor se cambie de posición, tirando de la lanza arrastrado por la perforadora. Se comprobará el correcto enganche antes de iniciar la operación.
  - Se controlará que antes de iniciar el punteo de un taladro todas las mordazas de seguridad que rodean la barrena están en posición de servicio efectivo.
  - Para evitar los accidentes por resbalón, estará previsto utilizar sobre los posibles encharcamientos, entablados de estancia fabricados mediante tablas de madera sobre durmientes horizontales.
  - Se colocarán vallas de limitación y protección de los trabajos.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado.
  - Guantes impermeabilizados y de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Ropa de trabajo.

#### AMT.9.1.6.5.3. ANCLAJES A TERRENO

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Son similares a los micropilotes, siendo su principal diferencia en que en la perforación se introducen diversos cables, consecutivamente se inyecta lechada o mortero a baja presión y finalmente se tensan estos cables hasta obtener la carga de diseño. Están constituidos por armaduras metálicas que se alojan en perforaciones practicadas en el terreno, en cuyo fondo se sujetan o anclan al mismo por medio de inyecciones, fijándose luego al extremo exterior a la estructura cuya estabilidad se pretende mejorar.

- Se distingue la zona de anclaje, la zona libre y la cabeza y placa de apoyo.

- Se empleará equipo de ejecución de anclajes, retroexcavadora, camión bomba, hormigonera, camiones, grúa móvil y herramientas manuales.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de objetos en manipulación.

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.

- Choques y golpes contra objetos móviles.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Pisadas sobre objetos.

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

- Vuelco de la máquina en sus desplazamientos.

- Atropellos y golpes en los desplazamientos de la máquina.

- Golpes y heridas por rotura de cables.

- Golpes por defectos de los mecanismos hidráulicos.

- Ruido.

- Polvo.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- La presencia de recurso preventivo será obligatoria y permanente durante la ejecución de los trabajos de ejecución de micropilotes de forma que se garantice en todo momento el cumplimiento del anexo II apartado 3 del R.D. 1215/97.

- Se señalizarán los movimientos de la máquina.

- Las zonas de circulación estarán lisas, horizontales y libre de obstáculos..

- Los cables serán de sección adecuada y estarán en correcto estado.

- Se harán revisiones periódicas del estado de las poleas.

- Se hará un mantenimiento preventivo de los mecanismos hidráulicos.

- Los motores en funcionamiento estarán tapados.

- Para controlar en lo posible el riesgo por ruido, está previsto que el compresor se estacione a una distancia mínima de 20 m del punto de perforación del taladro.

- Para evitar los riesgos por sobre-esfuerzo, está previsto que el compresor se cambie de posición, tirando de la lanza arrastrado por la perforadora. Se comprobará el correcto enganche antes de iniciar la operación.

- Se controlará que antes de iniciar el punteo de un taladro todas las mordazas de seguridad que rodean la barrena están en posición de servicio efectivo.

- Para evitar los accidentes por resbalón, estará previsto utilizar sobre los posibles encharcamientos, entablados de estancia fabricados mediante tablas de madera sobre durmientes horizontales.

- Se colocarán vallas de limitación y protección de los trabajos.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

#### AMT.9.1.6.5.4. MUROS ENCOFRADOS A DOS CARAS

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Se realizará el muro mediante encofrado a dos caras de chapas metálicas.
- Se realizará el muro mediante encofrado de madera a dos caras, reforzando los paneles mediante tablonos.
- Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.
- Se hormigonará todo el tramo encofrado de una vez, para evitar juntas de hormigonado.
- Se dejarán esperas en las armaduras para solapar los tramos siguientes.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo en zonas altas de muros.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o si llueve.
- Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

#### AMT.9.1.6.5.5. ZAPATAS

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- Se colocarán separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tabloncillos de madera o perfiles metálicos.
- El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocución.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- No acopie materiales ni permita el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- Procure introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.

- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

#### AMT.9.1.6.5.6. ZANJAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- Se colocarán los separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tabloncillos de madera o perfiles metálicos.
- El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocutión.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos y zanjas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

#### **AMT.9.1.6.6. ENCOFRADOS**

##### AMT.9.1.6.6.1. DE MUROS METÁLICOS DE CHAPAS

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

Las operaciones previstas en la obra conforme se especifica en el proyecto, consistirán en la ejecución de una construcción auxiliar en metal, destinada a servir de molde para la ejecución del muro.

Los encofrados serán modulares en paneles, tanto en dirección vertical como en altura.

Todas las fijaciones entre paneles y accesorios estarán unificadas a través de bulones y cuñas de acero forjado.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los encofrados y los puntales serán izados y trasladados con eslingas, en manojos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y sean de suficiente resistencia.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del encofrado de metal y los puntales.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

La carga que se produce al pie de los puntales debe distribuirse adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.

Los distintos elementos tendrán la suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes, para evitar una caída accidental de estos materiales.

No se dejarán partes en falso que al ser pisadas puedan provocar la caída accidental de estos materiales.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse las placas metálicas, es decir desde el ya desencofrado.

Antes del vertido de hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.



- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### AMT.9.1.6.6.2. DE PILARES METÁLICOS DE CHAPAS

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Las operaciones previstas en la obra conforme se especifica en el proyecto, consistirán en la ejecución de una construcción auxiliar en metal, destinada a servir de molde para la ejecución de los pilares rectangulares.

Los encofrados estarán constituidos por placas de dimensiones fijas ( 60 x 40 cm), con sus bordes doblados en ángulos rectos, formando una especie de caja de poco fondo, y uno de cuyos bordes posee unas perforaciones cada 5 cm, mientras que el paralelo está provisto de tetones de igual diámetro que las perforaciones y colocados a la misma separación.

Para el arranque se utilizarán pletinas con tetones, con los que se fijará el replanteo del pilar.

##### • RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.

##### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los encofrados y los puntales serán izados y trasladados con eslingas, en manojos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y sean de suficiente resistencia.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del encofrado de metal y los puntales.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

La carga que se produce al pie de los puntales debe distribuirse adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.

Los distintos elementos tendrán la suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes, para evitar una caída accidental de estos materiales.

No se dejarán partes en falso que al ser pisadas puedan provocar la caída accidental de estos materiales.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse las placas metálicas, es decir desde el ya desencofrado.

Antes del vertido de hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

**AMT.9.1.6.6.3. DE FORJADOS Y LOSAS**

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- El encofrado se realizará mediante mesas de encofrado continuo metálico.
- Los parapastas que se usarán serán metálicos y los colocaremos una vez emplazadas las armaduras de zuncho de borde.
- Se colocará como parapastas una moldura de poliestireno expandido.
- Cuando el hormigón de alta resistencia inicial haya alcanzado la indicada por la DF se retirarán las mesas de encofrado.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobre esfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas
- Se usarán andamiajes en condiciones de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- En los bordes de los forjados se colocarán redes de seguridad del tipo horca.
- No se procederá al desencofrado si no están en servicio las redes de seguridad.

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se usarán apuntalamientos acorde con las cargas a soportar.
- Se usarán plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o mallazo metálico. Cuando los huecos del forjado sean mayores de 2 m2 se colocarán barandillas.
- Limpieza y orden en la obra.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
  - Arnés de seguridad, (en trabajos en altura).
  - Casco de seguridad homologado.
  - Uso de guantes de seguridad.

#### **AMT.9.1.6.7. ESTRUCTURAS**

##### **AMT.9.1.6.7.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

- PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:
  - El objeto es la ejecución de pilares, vigas, losas y forjados según los planos del proyecto de ejecución.
  - Se procederá con el proceso natural de la estructura de ejecutarla planta a planta, pero dada la circunstancia de la sustitución y ampliación de la central eléctrica existente en el edificio que obliga a demoler en dos fases, ocurre lo mismo con la estructura. En la 1ª FASE se levantará la estructura de pilares, vigas y losas de hormigón de la zona que queda fuera del ámbito de la central actual y donde irá ubicada la nueva. Una vez ejecutada ésta, en la 2ª FASE se procederá al levantamiento de la estructura restante tras la puesta en marcha de la nueva central eléctrica.
  - El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas torre. Asimismo, se utilizará la grúa torre para el transporte de armaduras en obra.
  - Durante este proceso deberán utilizarse las rampas de acceso al sótano y las de las escaleras de acceso a las diferentes plantas las cuales incluyen el peldaño provisional. Una vez concluida una planta se procederá a la colocación de barandillas de protección en sus lados libres.
  - Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios, conforme figura en los planos.
  - La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.
- RIESGOS MÁS FRECUENTES:
  - Desprendimientos por mal apilado de la madera.
  - Golpes en las manos durante la clavazón.
  - Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
  - Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
  - Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Cortes al utilizar las sierras de mano.
  - Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
  - Pisadas sobre objetos punzantes.
  - Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
  - Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
  - El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
  - Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tabloneros, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
  - El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
  - El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
  - El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte.
  - Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
  - En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
  - Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.
  - Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
  - El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
  - Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
  - Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
  - Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
  - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
  - Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
  - Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
  - Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
  - Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
  - Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
  - Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
  - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
  - Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
  - Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado.
  - Botas de seguridad.
  - Arnés de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Mono de trabajo.
  - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.

#### AMT.9.1.6.7.2. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**
  - El objeto de estos trabajos consisten en la ejecución de aquellos elementos estructurales que se han de realizar con perfilería metálica y que se indican en el proyecto de ejecución.
  - La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, y equipos de soldadura.
  - La grúa torre se utilizará para el transporte de los perfiles necesarios a su ubicación según Proyecto.
  - Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios.
- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
  - Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
  - Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
  - Golpes en general por objetos.
  - Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
  - Caída del soporte, vigueta o perfil metálico.
  - Riesgos propios de la soldadura estudiados más adelante.
  - Quemaduras.
  - Proyección de chispas de soldadura.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Cortes al utilizar las sierras de mano.
  - Pisadas sobre objetos punzantes.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.**
  - Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de perfiles metálicos.
  - El izado de perfiles metálicos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
  - Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.

- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.
- El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Antes de soldar las viguetas a las jácenas o vigas, se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan los perfiles metálicos fijos en su posición.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y lluvia de chispas de la soldadura.
- Cuando no haya suficiente protección para realizar las soldaduras se hará uso del arnés de seguridad para el que se habrán previsto, puntos fijos de enganche en la estructura.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
  - Casco de seguridad homologado.
  - Botas de seguridad.
  - Arnés de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Mono de trabajo.
  - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Pantalla facial.
  - Manguitos, polainas y mandil de cuero.
  - Mascarilla con filtro mixto para partículas sólidas y vapores orgánicos (FFP2).

#### **AMT.9.1.6.8. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES**

##### **AMT.9.1.6.8.1. FÁBRICA DE LADRILLO**

- PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:
  - Se colocarán los ladrillos humedecidos para evitar la desecación del mortero.
  - No se utilizarán piezas menores a medio ladrillo.
  - Se trabarán todas las juntas verticales.
  - En el arranque del muro se realizará una barrera antihumedad.
  - Se resolverá mediante la colocación de armaduras, zunchando las hiladas en el caso de fábricas armadas
  - Se mantendrán la verticalidad y la horizontalidad de llagas y tendeles.
  - Los dinteles, se resolverán mediante viguetas de hormigón o acero.
- RIESGOS MÁS FRECUENTES:
  - Caída de personas al vacío.



- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Pisadas sobre objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.

Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.

Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el arnés de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

AMT.9.1.6.8.2. FACHADA PANELES HORMIGÓN ARQUITECTÓNICO

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

En esta unidad de obra comprende las operaciones para la realización de las fachadas mediante paneles autoportantes de hormigón arquitectónico, que son fachadas que solamente soportan las cargas de viento, nieve y térmicas, cumpliendo únicamente la función de envoltente, al soportar solo su propio peso.

Con el fin de cumplir con los requisitos de seguridad que les son de aplicación:

- Hay que tener en cuenta la situación del cerramiento a ejecutar con respecto a la cota de rasante.
- La tipología del material prefabricado, peso, dimensiones y tipo de fijación.
- La adecuada elección de la maquinaria de manipulación de cargas y de los sistemas de protección colectiva a utilizar, así como sus elementos de fijación y enclavamiento a la estructura soporte.
- La utilización de sistema anti-caídas anclado a líneas de vida o ganchos de seguridad fijados a la estructura, para la recepción en altura de materiales prefabricados.
- Las piezas incorporarán elementos de cuelgue para facilitar el izado y puesta en obra. Estos puntos de cuelgue o suspensión, a los cuales se roscan los tornillos, son el punto de enlace con los cables de las eslingas de la grúa y que posteriormente, deberán ser retirados. El número mínimo necesario de dichos elementos de izado varía en función del tamaño de los paneles. Se ha de utilizar la misma solución de izado durante toda la obra.
- Como maquinaria y otros equipos se utilizará la grúa torre, grúa móvil autopropulsada, camión autocargante, montacargas, maquinillo, pinzas de descarga de materiales, equipo de soldadura autógena y eléctrica, equipo de soldadura oxiacetilénica.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y herramientas en suspensión.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Las piezas incorporarán elementos de cuelgue para facilitar el izado y puesta en obra.

Los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de fijación y enclavamiento de los paneles.

Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad.

Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.

Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m.

Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

No se trabajará en un nivel inferior al del tajo, y se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas durante las operaciones de recepción de materiales en suspensión mediante el empleo de grúas.

Para garantizar la estabilidad de los acopios, se hará sobre una superficie horizontal, alejada de desniveles y con dispositivos (jaulas, bastidores, caballetes, jácenas metálicas, etc.), que impidan el movimiento involuntario de los prefabricados, colocando así mismos gomas o cuñas para evitar un eventual deslizamiento de los paneles.

Su acopio se llevará a cabo de forma vertical o ligeramente inclinados, de forma alternada a ambos lados de los dispositivos, asegurando su apoyo.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.

Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.

Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para la colocación del panel.

Se prohíbe la colocación de los paneles de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

La zona de trabajo será limpiada de escombros.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. , Para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a partir de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m., debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m., como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m., como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m., respectivamente.

Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas deben disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.

En aquellos casos en los que se prevea la intervención de más de una grúa para la instalación de los paneles prefabricados, se realizará una planificación de los trabajos y la coordinación de las

distintas grúas y trabajadores que intervienen, así como un plan de circulación para facilitar el acceso de vehículos

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Pantalla facial.
- Manguitos, polainas y mandil de cuero.
- Mascarilla con filtro mixto para partículas sólidas y vapores orgánicos (FFP2).

#### AMT.9.1.6.8.3. PARTICIONES DE YESO LAMINADO

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

Esta fase de la obra consistirá en la realización de un tabique de cartón yeso con estructura de acero galvanizado y doble placa de yeso, según los planos del proyecto de ejecución.

El replanteo se realizará, de acuerdo con los planos.

Se marcarán exactamente los huecos de paso o cualquier otra incidencia que afecte la continuidad del tabique. Una vez trazadas las líneas del replanteo en el suelo, se trasladarán éstas al techo por medio de plomada o niveles LASER.

Finalizado el replanteo se procederá a la fijación de los raíles en techo y suelo.

Las placas o paneles de cartón yeso o escayola tendrán una humedad inferior al 10%. En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortadas con facilidad, siendo planas.

Los raíles se fijarán por medio de tacos, tornillos remaches, etc. la elección del anclaje la determinará el tipo de techo y suelo.

La instalación de los montantes se realizará introduciendo los mismos dentro de los raíles, en suelo y techo.

Los montantes emplazados en sus raíles irán sueltos, sólo se atornillarán con tornillos TRPF en los arranques a partir de otros, en las esquinas, en el recercado de huecos y en los puntos singulares grafiados en los detalles constructivos.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Pisadas sobre objetos.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se usarán plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.

Se usará andamiaje en condiciones de seguridad.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se prohibirá el trabajo en un nivel inferior al del tajo.

Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas o caballetes fijos.

Los andamios situados a alturas superiores a 2 m, llevarán barandilla de 0.90 m y rodapié de 0.20 m. La plataforma tendrá un ancho mínimo de 0.60 m y no volará más de 0.20 m.

Para el acceso a los andamios se utilizará escalera de mano con apoyos antideslizantes.

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios, se revisará se estabilidad así como la sujeción de los tablones de andamios y escaleras de acceso.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Limpieza y orden en la obra.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

AMT.9.1.6.8.4. MAMPARAS DE ALUMINIO

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Esta fase de obra consistirá en el montaje de mamparas de aleaciones ligeras, de aluminio, según los planos del proyecto de ejecución.

Estarán constituidas por una armadura de perfiles de aleaciones ligeras y un empanelado.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.



- Los derivados del uso de medios auxiliares.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los materiales combustibles se almacenarán lejos del calor, fuego o chispas.

Los taladros eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán doble aislamiento o toma de puesta a tierra.

Se comprobará diariamente el estado de las conexiones.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

Los huecos permanecerán protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla resistente.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

Todas las zonas en las que se haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención del riesgo eléctrico.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención el riesgo de caída al vacío.

Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Arnés de seguridad.

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

**AMT.9.1.6.9. CUBIERTAS**

**AMT.9.1.6.9.1. AZOTEAS TRANSITABLES Y NO TRANSITABLES**

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Primeramente se extenderá sobre la superficie limpia y seca del forjado el imprimador de base asfáltica.

- A continuación se colocará una barrera de vapor, que estará formada por 1.5 kg/m<sup>2</sup> de oxiasfalto.

- Se realizará las formaciones de pendientes con hormigón ligero.

- Se rematará la formación de pendientes mediante una capa de mortero de cemento de 2 o 3 cm.

- Se realizará la lámina impermeabilizante sobre dicha capa de mortero.

- Se colocará la terminación definida en proyecto para cubiertas transitables como no transitables.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas planas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.

Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm. de altura sobre los petos definitivos de fábrica.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten las caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.

Se tenderán cables de acero anclados a <<puntos fuertes>> ubicados en los petos de cerramiento, según detalle de planos que los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante las labores sobre el forjado de cubierta.

Se mantendrán los andamios metálicos tubulares empleados en la construcción de las fachadas para que actúen como protección del riesgo de caídas desde la cubierta. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablonos en toda su anchura, completándose con un entablado de madera cuya altura sobrepase en 1 m. la cota de perímetro de la cubierta.

Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.

El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm., sobrepasando además la escalera en 1 m., la altura a salvar.

El hormigón de formación de pendientes (o el hormigón celular, o aligerado, etc.) se servirá en cubierta mediante el cubilote de la grúa torre.

Se establecerán <<caminos de circulación>> sobre las zonas en proceso de fraguado, (o de endurecimiento), formados por una anchura de 60 cm.

Las planchas de poliestireno (de espuma y asimilables) se cortarán sobre blando. Sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50 por ciento para evitar derrames innecesarios.

Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., (lluvia, heladas y nieve).

Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.

Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo seco.

Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.

Se instalarán letreros de <<peligro de incendios por uso de sopletes a mecheros de gas>> en los accesos a la cubierta, para recordar este riesgo constantemente al personal.

Las planchas de materiales aislantes ligeras, se izarán a la cubierta según detalle de planos, evitando las sobrecargas puntuales.

Los acopios de rollos de material bituminoso se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.

Se comprobará que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.

El izado de la grava de remate de la cubierta se realizará sobre plataformas emplintadas. Quedan prohibidos los <<colmos>> que puedan ocasionar derrames accidentales.

Las plataformas de izado de grava se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con las manos o el cuerpo.

La grava se depositará sobre cubierta (losetas, catalán, gres, etc.), se izará sobre plataformas emplintadas empacados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.

Las cajas de pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos, para evitar sobrecargas.

En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.

Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empacados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizarán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

AMT.9.1.6.9.2. JARDINERAS/CUBIERTAS AJARDINADAS

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Se incluyen en esta unidad las jardineras/cubiertas ajardinadas considerándose las operaciones siguientes:

Primeramente se extenderá sobre la superficie limpia y seca del forjado el imprimador de base asfáltica.

A continuación se colocará una barrera de vapor, que estará formada por 1.5 kg/m2 de oxiasfalto.

La pendiente se realizará mediante hormigón.

Se rematará la formación de pendientes mediante una capa de mortero de cemento.

Se colocará la lámina impermeabilizante sobre dicha capa de mortero.

Se rematará la cubierta mediante una protección pesada a base de capa de gravilla.

Se colocará una lámina geotextil con un producto antiraíces.

Llevará una capa de grava de tamaño entre 2050 mm, y espesor mínimo de 5 cm. Estará exenta de materias extrañas y se extenderá como primera base de la capa filtrante.

Se colocará una capa de arena de río extendida uniformemente sobre la capa de grava.

Se colocará una capa de tierra para plantación, extendida uniformemente sobre la capa filtrante por tongadas de 20 cm.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas planas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.

Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm. de altura sobre los petos definitivos de fábrica.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten las caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.

Se tenderán cables de acero anclados a <<puntos fuertes>> ubicados en los petos de cerramiento, según detalle de planos que los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante las labores sobre el forjado de cubierta.

Se mantendrán los andamios metálicos tubulares empleados en la construcción de las fachadas para que actúen como protección del riesgo de caídas desde la cubierta. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablonos en toda su anchura, completándose con un entablado de madera cuya altura sobrepase en 1 m. la cota de perímetro de la cubierta.

Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.

El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm., sobrepasando además la escalera en 1 m., la altura a salvar.

El hormigón de formación de pendientes (o el hormigón celular, o aligerado, etc.) se servirá en cubierta mediante el cubilote de la grúa torre.

Se establecerán <<caminos de circulación>> sobre las zonas en proceso de fraguado, (o de endurecimiento), formados por una anchura de 60 cm.

Las planchas de poliestireno (de espuma y asimilables) se cortarán sobre blando. Sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50 por ciento para evitar derrames innecesarios.

Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., (lluvia, heladas y nieve).

Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.

Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo seco.

Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.

Se instalarán letreros de <<peligro de incendios por uso de sopletes a mecheros de gas>> en los accesos a la cubierta, para recordar este riesgo constantemente al personal.

Las planchas de materiales aislantes ligeras, se izarán a la cubierta según detalle de planos, evitando las sobrecargas puntuales.

Los acopios de rollos de material bituminoso se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.

Se comprobará que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.

El izado de la grava de remate de la cubierta se realizará sobre plataformas emplintadas. Quedan prohibidos los <<colmos>> que puedan ocasionar derrames accidentales.

Las plataformas de izado de grava se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con las manos o el cuerpo.

La grava se depositará sobre cubierta (losetas, catalán, gres, etc.), se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.

Las cajas de pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos, para evitar sobrecargas.

En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.

Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán:

- Calzado de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.

#### AMT.9.1.6.9.3. TEJADOS DE PLACAS DE ALUMINIO

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de cobertura de edificios con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de aluminio, sobre faldones de cubierta, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanqueidad.

La colocación de las chapas se realizará según el proyecto de ejecución, pudiendo realizarse el montaje con las chapas alineadas o solapadas.

Una vez colocadas las chapas, se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas.

Los ganchos se colocarán en la zona superior de los nervios y los tornillos en las zonas superior o inferior de los mismos.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas por la cubierta.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.
- Hundimiento de la superficie de apoyo.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

El personal encargado de la construcción de la cubierta deberá conocer el sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de ejecución.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes.

Se tenderá, unido a dos <<puntos fuertes>> instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral según planos.

Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

El acceso a la cubierta se realizará por medio de escaleras cuando las alturas sean inferiores a 5 m. La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplumadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

Las chapas de aluminio se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

La utilización de las chapas de aluminio, su traslado y puesta en obra requiere esfuerzo para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de las chapas de aluminio, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.

Para la colocación de las chapas de aluminio se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

Las chapas de aluminio se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades y procedencias.



Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km./h., lluvia, helada y nieve.

Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

**AMT.9.1.6.9.4. LUCERNARIOS**

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Se realizará un encofrado continuo para realizar la losa.
- Se sellarán con sika-flex todas las juntas perimetrales de encuentros con paramentos.
- Se realizarán unos muretes para el lucernario del nivel de rasante de cubierta.
- Se colocará el vidrio sobre montantes de perfilera de aluminio y se siliconarán todas sus juntas.
- Se realizarán unos muretes de fábrica de ladrillo para elevar la claraboya de la rasante de la cubierta.
- Se realizará una impermeabilización de todo el zócalo de la claraboya.
- Se colocará la claraboya atornillada con anclajes sobre el zócalo.
- Se colocará la claraboya sobre un zócalo prefabricado.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Pisadas sobre objetos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se colocarán barandillas de 0,90 m. de altura, en todos los bordes del forjado de cubierta y se taparán con tablas todos los huecos dejados en el mismo. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde la terminación del hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia prevista pero nunca antes de los 21 días.
- Plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
- Se tenderá mediante el entramado metálico, redes horizontales de seguridad sujetas a la estructura. No se permitirá la caída sobre la red desde alturas superiores a 6 m.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Se mantendrán distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
- Se prohibirá el trabajo en un nivel inferior al del tajo.
- Uso de guantes de neopreno en albañilería para evitar contacto con el mortero de cemento.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras que queden al descubierto.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Cuidado con las roturas de los pavés para evitar cortes.
- Limpieza y orden en la obra.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
  - Casco de seguridad homologado.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma.
  - Guantes de cuero impermeabilizados.
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Arnés de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizarán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

#### **AMT.9.1.6.10. AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN**

##### **AMT.9.1.6.10.1. IMPRIMADORES Y PINTURAS**

###### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Se incluyen en esta unidad de obra los imprimadores de los tipos siguientes:

- a) Emulsiones asfálticas: productos bituminosos obtenidos por la dispersión de pequeñas partículas de un betún asfáltico en agua o en solución acuosa con un agente emulsionante; además de los tres productos básicos (betún asfáltico, agua y emulsionante), pueden contener otros tales como materia mineral fina, caucho, etc.
- b) Pinturas bituminosas de imprimación: productos bituminosos líquidos obtenidos a partir de una base bituminosa (asfáltica o de alquitrán) que, cuando se aplica en capa fina, al secarse forman una película sólida.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte, conforme se especifica en el proyecto de ejecución y la aplicación de la emulsión.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los imprimadores y las pinturas se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título <<Almacén de pinturas>>, manteniéndose siempre la ventilación por <<tiro de aire>>, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de los imprimadores y las pinturas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. , Para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a partir de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas e imprimadores que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.

Se prohíbe realizar <<pruebas de funcionamiento>> de las instalaciones, durante los trabajos de pintura.

El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m., debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m., como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m., como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m., respectivamente.

Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas deben disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.

Las emulsiones asfálticas no deben aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor de 5°C.

Las emulsiones asfálticas deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Se utilizarán plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.

Deberá señalizarse convenientemente la zona de acopios.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

AMT.9.1.6.10.2. LÁMINAS

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Se incluyen en esta unidad de obra las láminas de los tipos siguientes:

- a) Láminas bituminosas de oxiasfalto: constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.
- b) Láminas de oxiasfalto modificado: constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos basándose en oxiasfalto modificado, material antiadherente plástico V, ocasionalmente, una protección.
- c) Láminas de betún modificado con elastómeros: constituidas por una o varias armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.

d) Láminas de betún modificado con plastómeros: constituidas por una o varias armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.

e) Láminas extruidas de betún modificado con polímeros: láminas sin armaduras, que se fabrican por extrusión y calandrado, y que están constituidas por un recubrimiento bituminoso a partir de alquitrán modificado con polímeros, por plastificantes y por otros materiales tales como cargas minerales.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte de las láminas desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, conforme se especifica en el proyecto de ejecución y la colocación e impermeabilización sobre la cubierta o sobre el material de aislamiento del inmueble, así como ejecución de elementos singulares tales como bordes, encuentros, desagües y juntas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de las láminas, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local en el que se está trabajando.

Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

Las placas deben presentarse en paquetes protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.

El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m., debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m., como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m., como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m., respectivamente.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas den en disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.

Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km./h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.

La colocación de placas asfálticas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

AMT.9.1.6.10.3. LANA DE ROCA

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Se utiliza en esta obra como aislamiento, paneles flexibles de lana de roca o de lana vidrio hidrofugada y aglomerada con un ligante sintético, sin recubrimiento, tanto rígidos, moldeables como los flexibles.

Según su posición en la obra, pueden ser colocados ocultos o vistos (paneles rígidos que incorporan revestimiento decorativo).

Incorpora en una de sus caras un complejo de papel kraft con film de polietileno o de aluminio, cartón-yeso o un velo de fibra de vidrio. Presentan las siguientes ventajas:

Gran Resistencia al Fuego (estabilidad al fuego, baja reacción al fuego y no emisión de gases inflamables)

Elevado nivel de Resistencia Acústica

Gran Resistencia Mecánica

Elevado nivel de Resistencia Térmica



Son productos ecológicos al estar compuestos en su núcleo por lanas y elementos inertes. Además, las propiedades higiénicas de las lanas (no permitir el crecimiento de microorganismos ni insectos en su interior; no ser alimento para roedores; ser imputrescible) son muy adecuadas para todo tipo de edificación.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la preparación de las bases, la colocación de los paneles, ajustado y corte de láminas.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Cortes por uso de herramientas.
- Cortes por manipulación de carriles y guías.
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.

Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).

La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.

Los andamios a construir para la colocación de las placas de lana se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.

Las superficies de trabajo para instalar las láminas de lana sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acúñen, etc.

Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura.

Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalles de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de las placas de lana sobre guías.

Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.

La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.

Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas protectoras.

**AMT.9.1.6.10.4. PLANCHAS RÍGIDAS O SEMIRRÍGIDAS**

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

El uso de las planchas rígidas o semirrígidas de poliestireno, espuma de poliuretano o fibra de vidrio aglomerada, permite acondicionar el interior de locales consiguiendo el adecuado comportamiento higrotérmico de los cerramientos mediante la evitación de las condensaciones interiores y de niveles de ruido excesivos.

Para la colocación de estas planchas rígidas, la superficie deberá de encontrarse limpia y seca.

Los salientes más importantes deberán eliminarse y los huecos rellenarlos con arena fina y seca, o bien aplicar una capa de mortero pobre.

Deberá quedar garantizada y asegurada la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse y la aplicación de las planchas.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de las coquillas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.

Se señalizará convenientemente la zona de acopios.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se coloquen los aislamientos.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### **AMT.9.1.6.11. REVESTIMIENTOS**

##### **AMT.9.1.6.11.1. REV. VERTICALES INTERIORES**

###### **1) Enfoscados de mortero de cemento**

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Los paramentos a guarnecer estarán lo más planos posible, y en el caso de no ser así, se regularizará con mortero de cemento.
- En paramentos de grandes dimensiones se realizarán maestras.
- Se enfoscará con mortero de dosificación 1:3.
- No se emplearán arenas pulvígenas.
- Una vez haya empezado a fraguar el mortero se remolinará.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- Golpes por uso de herramientas, (miras, regles, terrajas, maestras).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.

- Cuerpos extraños en los ojos.
  - Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros.
  - **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
    - En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
    - Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar los enfoscados de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
    - Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
    - Se prohibirá el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
    - Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por 'pies derechos' acunados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
    - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
    - La iluminación mediante portátiles, se hará con 'portalámparas estancos con mango aislante' y 'rejilla' de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
    - Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
    - El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
    - En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
  - **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
    - Casco de seguridad homologado (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).
    - Guantes de P.V.C. o goma.
    - Guantes de cuero.
    - Botas de seguridad.
    - Botas de goma con puntera reforzada.
    - Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
    - Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
- 2) Alicatados
- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**
    - Los paramentos a alicatar estarán lo más planos posible, y en el caso de no ser así, regularizaremos con mortero de cemento.
    - Los azulejos se mojarán antes de su colocación.
    - Se desecharán los azulejos defectuosos o rotos.
    - Se colocarán los azulejos a punta de paleta, y la torta de mortero cubrirá la totalidad de la superficie del azulejo.
    - Se comprobará la planeidad de la superficie alicatada con un regle.

- Una vez ejecutado el alicatado se rejuntará con cemento blanco o de color.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Los tajos se limpiarán de 'recortes' y 'desperdicios de pasta'.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablonos trabados entre sí) y barandilla de protección de 90 cm.
- Se prohibirá utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo, (tajo de corte).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.

3) Aplacados pétreos

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- El aplacado pétreo se colocará con mortero de cemento.
- El aplacado pétreo se colocará con mortero cola.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición al ruido.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Iluminación inadecuada.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se usará el andamiaje en condiciones de seguridad.
- Se guardarán distancias de seguridad con las líneas eléctricas aéreas.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se usarán pantallas de protección para evitar impactos debidos al rebote de las partículas.
- En ambiente pulvígeno se usarán mascarillas de protección.
- Se acopiará el material de manera adecuada para evitar sobreesfuerzos.
- Limpieza y orden en la obra.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Guantes de neopreno en los trabajos de albañilería.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
- Botas de seguridad.

#### AMT.9.1.6.11.2. REV. DE TECHOS

##### 1) Falsos techos desmontables

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Se replanteará la posición de las guías, para evitar los cortes de las placas.
- Se realizará la colocación de los tirantes con ayuda de una taladradora y de los anclajes.
- Se colocarán las guías longitudinales con ayuda de las placas, para verificar su distancia correcta.
- Se colocarán las placas y las guías transversales a tajo.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Otros.



• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos desmontables, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos desmontables se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohibirá expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que éstas se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de andamios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con 'portalámparas estancos con mango aislante' y 'rejilla' de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

2) Panel cartón yeso

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:

Inicialmente como elemento de suspensión se colocará una varilla roscada, la cual se unirá por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil T, mediante manguito.

Como elemento de arriostramiento, se colocará entre dos perfiles T, mediante manguitos en ángulo recto. La distancia entre varillas no será superior a 1200 mm.

El perfil T de chapa se situará, convenientemente nivelado, a la distancia que determinen las dimensiones de las placas.

Se colocará un perfil LD de chapa como elemento de remate, a la altura prevista en todo el perímetro, mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados 500 mm entre sí.

Se iniciará la colocación de los paneles cartón-yeso, por el perímetro apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Cortes por uso de herramientas.
- Cortes por manipulación de carriles y guías.
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.

- Contactos con la energía eléctrica.

- Sobreesfuerzos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.

Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una ancho mínimo de 60 cm. ( 3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).

La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, ( a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.

Los andamios a construir para la colocación de los paneles se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.

Las superficies de trabajo para instalar los paneles sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acúñen, etc.

Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura.

Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalles de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.

Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.

La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.

Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

- Arnés de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Gafas protectoras.

#### **AMT.9.1.6.12. PAVIMENTOS EXTERIORES**

##### **AMT.9.1.6.12.1. PIEZAS RÍGIDAS**

###### **3) Baldosas**

###### **• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Sobre la solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.
- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

###### **• RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones en el uso de herramientas eléctricas.
- Proyección de partículas al realizar cortes de piezas.
- Afecciones al aparato respiratorio por ambientes tóxicos o pulvígenos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

###### **• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de mortero.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los acopios nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

###### **• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado, (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipolvo en los trabajos de corte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable en los trabajos de corte.
- Mono de trabajo.

#### 4) Adoquines

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Sobre el soporte limpio se extenderá el mortero de cemento en seco, formando una capa de 80 mm de espesor, sobre la que se colocarán los adoquines en tiras paralelas y juntas, alternadas con ancho no superior a 10 mm, con la cara ancha hacia arriba.
- Se situarán a 30 mm sobre la rasante apisonándolas a golpe de maceta hasta conseguir el perfil indicado en la Documentación Técnica, con una pendiente mínima del 2 por ciento.
- Posteriormente se fregará el pavimento con 9 litros de agua por m<sup>2</sup>. Este pavimento irá contenido lateralmente por bordillos enterrados o nivelados. Se extenderá la lechada de cemento con arena, de forma que queden bien rellenas las juntas. Se deberá humedecer periódicamente durante 15 días.
- Se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

##### • RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

##### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras para evitar cortes.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Limpieza y orden en la obra.

##### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.

#### 5) Bordillos y ríogolas

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Sobre el soporte se extenderá una capa de mortero de 150 mm de altura y 100 mm de espesor para recibido lateral del bordillo.
- Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibíendose con el mortero lateralmente, de manera que queden juntas entre ellas de 1 cm como máximo.
- La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar de 100 a 150mm y deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto. El tipo acanalado quedará totalmente enterrado de

manera que queden niveladas sus dos caras superiores con la acera y la calzada, respectivamente.

- Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras para evitar cortes.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Se realizará los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Limpieza y orden en la obra.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.

**AMT.9.1.6.13. PAVIMENTOS INTERIORES**

**AMT.9.1.6.13.1. CONTÍNUOS**

1) Soleras

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Se compactará el terreno mediante medios mecánicos.
- Se colocará un encachado de grava para frenar la ascensión capilar del agua.
- Se colocará una cama de arena sobre la que colocaremos un film de polietileno de galga 800.
- Se colocarán unos regles para situar la rasante de la solera.
- Se colocará un mallazo de acero corrugado para evitar retracciones superficiales.
- Se verterá el hormigón mediante bombeo.
- Se verterá el hormigón mediante vertido directo desde el camión-hormigonera.
- Se vibrará mediante regle vibrante.
- Se fratasará la superficie con medios mecánicos (helicópteros).
- A la superficie se la aplicará un tratamiento endurecedor a base de corindón o áridos de cuarzo.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a ruido.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se tendrá cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se señalizarán las zonas recién hormigonadas para evitar accidentes.
- En el manejo de la regla vibrante se usarán protectores auditivos.
- Limpieza y orden en la obra.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Botas de goma para hormigonado.
- Guantes de neopreno, (en el empleo de hormigón).

**AMT.9.1.6.13.2. PIEZAS RÍGIDAS**

1) Baldosas cerámicas

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.
- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de 3 mm y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor. Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.



- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
  - Iluminación inadecuada.
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Proyección de fragmentos o partículas.
  - **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
    - Se protegerán los bordes de forjado y los huecos.
    - Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.
    - Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras de azulejo para evitar cortes.
    - Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
    - Se revisará el estado de los cables de la máquina de amasar el mortero.
    - Limpieza y orden en la obra.
  - **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
    - Casco de seguridad homologado, (para circular por la obra).
    - Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
    - Guantes de neopreno.
- 2) Baldosas de terrazo
- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**
    - Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
    - Previamente a la colocación del terrazo, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.
    - Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm.
    - Posteriormente se extenderá la lechada de cemento y arena, coloreada con la misma tonalidad de la baldosa, para el relleno de juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas, y una vez fraguada se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie. No se pisará durante los cuatro días siguientes. El acabado pulido del solado se realizará con máquina de disco horizontal.
  - **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
    - Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.
    - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
    - Sobreesfuerzos.
    - Electrocutaciones en el uso de herramientas eléctricas.
    - Proyección de partículas al realizar cortes de piezas.
    - Afecciones al aparato respiratorio por ambientes tóxicos o pulvígenos.
    - Dermatitis por contacto con el cemento.
  - **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
    - Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.
    - Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.

- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Limpieza y orden en la obra.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.

3) Baldosas pétreas

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.
- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Precaución en el manejo de las piezas pétreas.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Los huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Limpieza y orden en la obra.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
  - Casco de seguridad homologado, (para circular por la obra).
  - Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
  - Guantes de neopreno.
  - Botas de seguridad.

#### AMT.9.1.6.13.3. PIEZAS FLEXIBLES

##### 1) De PVC

- PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:
  - Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de 30 mm de espesor de mortero de cemento. Sobre ésta y cuando tenga una humedad inferior al 3 por ciento, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento de desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero.
  - Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas, evitando la existencia de corrientes de aire en el local.
  - A continuación se replanteará la colocación de las losetas sobre la pasta de alisado.
  - Las tiras se cortarán con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.
  - El adhesivo se aplicará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.
  - Cuando haya transcurrido el tiempo señalado por el fabricante del adhesivo, se colocarán las tiras o losetas por presión y teniendo la precaución de que no queden bolsas de aire o bultos debidos al exceso de adhesivo.
  - Cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza de profundidad igual a los 2/3 del espesor de la tira o loseta con una fresa triangular y ángulo de 60°.
  - En la abertura de cada junta se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura, cortándose la parte sobrante antes de que se enfríe totalmente.
  - No se pisará el pavimento durante el tiempo que indique el fabricante.
- RIESGOS MÁS FRECUENTES:
  - Caída de objetos en manipulación.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas.
  - Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
  - Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
  - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
  - Incendio.
  - Iluminación inadecuada.
- ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:
  - Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.

- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Se mantendrá el local, donde esté el tajo, bien ventilado.
- Los botes de colas y disolventes estarán situados en zonas seguras frente al fuego.
- Dispondrán de un extintor cerca de la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :
  - Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
  - Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
  - Guantes de neopreno, (en el empleo del mortero).
  - Guantes y mascarilla, (en los trabajos con colas y disolventes)

#### **AMT.9.1.6.14. PINTURAS**

##### **AMT.9.1.6.14.1. PINTURA PLÁSTICA LISA**

- PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:
  - Previo a la aplicación de la pintura se realizará un lijado de la superficie, efectuando un plastecido de las faltas.
  - Se aplicará una mano de pintura diluida como fondo y dos manos de acabado.
- RIESGOS MÁS FRECUENTES:
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
  - Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
  - Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
  - Contacto con sustancias corrosivas.
  - Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros.
- ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:
  - Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
  - Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
  - Se prohibirá almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
  - Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
  - Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohibirá la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohibirá la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohibirá la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los andamios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
- Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.
- Arnés de seguridad.

#### AMT.9.1.6.14.2. PINTURA AL DISOLVENTE

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Para paramentos verticales u horizontales:

- Antes de aplicar la pintura sobre yeso y cemento se efectuará una imprimación selladora para yeso y cemento.
- Se realizará un lijado general de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- A continuación se aplicará una mano de imprimación selladora a brocha o rodillo, impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

- Previamente a la aplicación de la mano de acabado, se realizará un plastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades.

- A continuación se dará una mano de fondo, muy fina, de pintura al disolvente, procurando la impregnación del soporte.

- Pasado el tiempo de secado se aplicará una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

Para carpintería de madera:

- Antes de aplicar la pintura sobre madera se efectuará una imprimación para la madera. Se realizará una limpieza general de la superficie.

- Se hará un sellado de los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose de que haya penetrado en las oquedades de los mismos.

- A continuación se dará una mano de imprimación a brocha o pistola impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

- Previamente a la aplicación de la mano de acabado, se realizará un plastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades, dado a espátula o rasqueta afinándolo posteriormente.

- A continuación se aplicará una mano de fondo, muy fina, de pintura al disolvente, procurando la impregnación del soporte.

- Pasado el tiempo de secado, se aplicará una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohibirá almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tabloncillos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.



- Se prohibirá la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohibirá la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohibirá la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los andamios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
  - Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).
  - Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
  - Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
  - Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
  - Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
  - Calzado antideslizante.
  - Ropa de trabajo.
  - Gorro protector contra pintura para el pelo.
  - Arnés de seguridad.

#### **AMT.9.1.6.15. CARPINTERÍA**

##### **AMT.9.1.6.15.1. MADERA**

- PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:
  - a) A) CARPINTERÍA EXTERIOR
    - En primer lugar se colocará el cerco, el cual irá provisto de taladros para atornillar las patillas de anclaje de acero galvanizado, con una penetración mínima de 25 mm y con una separación de los extremos de 250 mm y entre sí de 550 mm como máximo.
    - En primer lugar se colocará el premarco, el cual llevará dos taladros de diámetro de 6 mm por travesaño o larguero para su montaje.
    - Los perfiles de la hoja podrán ser a tope o por solape. La hoja irá unida al cerco mediante dos pernios cuando la anchura total sea inferior a 750 mm, e irá con tres pernios cuando la anchura sea mayor.

- Se colocarán junquillos en toda la longitud de los perfiles de la hoja, por medio de tornillos o clavos galvanizados.

**b) B) CARPINTERÍA INTERIOR**

- Los cercos metálicos se recibirán a la fábrica mediante patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados.

- Los cercos de madera se recibirán a la fábrica mediante patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados.

- En las hojas se realizarán las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes. Las hojas quedarán niveladas y aplomadas mediante cuñas.

- Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas. Los encuentros en ángulo se realizarán a inglete y no por contraperfiles.

- Las hojas se colgarán por medio de pernios y bisagras, las cuales irán fijadas al cerco por medio de tornillos.

**• RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

**a) CARPINTERÍA INTERIOR**

- Caída al mismo nivel.

- Caída a distinto nivel.

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamiento de dedos entre objetos.

- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Contactos con la energía eléctrica.

- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.

- Sobreesfuerzos.

- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

- Otros.

**• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Se prohibirá acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El 'cuelgue' de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por 'corriente de aire', para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de 'peligro de incendio' y otra de 'prohibido fumar' para evitar posibles incendios.
- Se prohibirá expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una 'pegatina' en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado, (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

AMT.9.1.6.15.2. CARPINTERÍA DE ALUMINIO

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil de la hoja y en toda su longitud.
- El cerco irá unido al paramento mediante dos patillas de chapa de acero galvanizado situadas a cada lado vertical.
- Las hojas irán unidas al cerco mediante dos pernios o bisagras colocados por remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm de los extremos.
- Las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída al vacío.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
  - Los acopios de carpintería ligera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
  - Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
  - En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
  - Se prohibirá acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
  - Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
  - Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
  - Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
  - Los listones inferiores anti-deformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
  - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
  - La iluminación mediante portátiles se hará mediante 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
  - Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
  - Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
  - El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de 'peligro de incendio' y otra de 'prohibido fumar' para evitar posibles incendios.
  - Se prohibirá expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una 'pegatina' en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**
  - Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
  - Guantes de P.V.C. o de goma.
  - Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

#### AMT.9.1.6.15.3. MONTAJE DE CRISTALES

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- Se colocarán los cristales de forma que queden perfectamente nivelados y aplomados.
- Se repasarán las hojas con silicona para posibles vibraciones, entradas de agua, ruidos, etc.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los andamios auxiliares a utilizar.
- Otros.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de montaje de cristales, delimitando la zona de trabajo.
  - Se mantendrán libres de fragmentos de cristales los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
  - En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los cristales se mantendrán siempre en posición vertical.
  - La manipulación de las láminas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
  - El cristal presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
  - Los cristales ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
  - El montaje de los cristales se realizará desde dentro del edificio.
  - Los andamios que deben utilizarse para el montaje de los cristales en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
  - Se prohibirá utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
  - Se prohibirán los trabajos bajo régimen de vientos fuertes.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado (obligatorio para desplazamientos por la obra).
  - Guantes de goma.
  - Manoplas de goma.
  - Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
  - Botas de seguridad.
  - Polainas de cuero.
  - Mandil.
  - Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad.

#### AMT.9.1.6.15.4. CERRAJERÍA

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- La cerrajería irá anclada a los paramentos mediante patillas de anclaje de acero, con un espesor mínimo de 4mm, recibiendo en los cajeados previstos con mortero de cemento.
- La cerrajería irá atornillada mediante piezas especiales, las cuales se unen al forjado o los paramentos por medio de tacos o tornillos de acero de dimensiones mayores o iguales que las señaladas en los planos.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída al vacío.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de cerrajería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Otros.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se dejarán las pinzas de soldeo sobre aislantes, nunca sobre elementos metálicos.
- En la fase de soldeo de elementos de cerrajería se seguirán las prescripciones establecidas para la soldadura, y que se detallan en esta misma memoria.
- Las barandillas de las terrazas, (tribunas o balcones y asimilables), se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la "presentación", para evitar los accidentes por protecciones inseguras.
- Los acopios de cerrajería se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, ( balcones, tribunas), para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, (fraguado de morteros por ejemplo) se mantendrán apuntalados, (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**



- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

#### **AMT.9.1.6.16. INSTALACIONE**

##### **AMT.9.1.6.16.1. POCERÍA Y RED DE SANEAMIENTO**

###### **• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- La pocería y la red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la acometida a depuradora de oxidación total prefabricada, la cual desaguará en la acequia colindante con la parcela.
- En la zona de sótano, la red de desagüe colgará del forjado de la planta baja.

###### **• RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

###### **• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de esta Memoria de Seguridad y Salud.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

###### **• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

##### **AMT.9.1.6.16.2. ALCANTARILLADO**

###### **• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- La instalación consiste en la evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta el cauce receptor o hasta la estación depuradora cuando sea necesaria.

- La canalización se realizará mediante un conducto de fibrocemento con manguito y juntas de caucho, rellenándose la zanja por tongadas de 20 cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada.

- Las paredes del sumidero se realizarán mediante un muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de espesor 1 cm.

- Las paredes interiores del sumidero se enfoscarán con mortero 1:3 y bruñido.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones, cortes y pinchazos en manos y pies.
- Dermatitis por contacto de materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Derrumbes.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.

- La iluminación portátil será de material antideflagrante.

- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.

- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones. En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir, se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad.

#### AMT.9.1.6.16.3. SANEAMIENTO

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- El objeto de estas obras consisten en la realización de la red de evacuación de aguas pluviales en los edificios, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Golpes contra objetos y atrapamientos.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Para realizar los trabajos en altura, se hará sobre andamios de borriquetas o colgados, debiendo cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el arnés de seguridad. Si la duración es corta, podrá utilizarse escaleras de tipo tijera.
- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conducciones se rodearán de barandilla en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda la tubería.
- Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.
- Las pistolas fija clavos que se utilicen han de estar en perfecto estado y no se usarán sin protección auditiva.
- Deberá utilizarse guantes, sobre todo en el manejo de tubos y chapas, así como casco y botas con puntera reforzada.
- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.
- El trabajo dispondrá de buena ventilación, principalmente donde se suelde con plomo, y esté bien iluminado, aproximadamente entre 200 y 300 lux.
- Se mantendrá la superficie de trabajo limpia.
- Para realizar las soldaduras, se tendrá especial cuidado en el manejo de las bombonas o botellas.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Gafas antiproyecciones y antiimpacto.

#### AMT.9.1.6.16.4. VENTILACIÓN

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- La instalación consiste en la renovación de aire de locales.
- Todos los conductos serán verticales, con una longitud mínima del conducto individual, desde la toma hasta su desembocadura en el colector de dos metros.
- El entronque de un conducto individual con el colector se realizará con un ángulo menor de 45°.
- Las rejillas se colocarán en los extremos de las derivaciones mediante tornillería.
- El extractor lo colocaremos en la zona más exterior del conducto, de tal forma que no produzca ruido excesivo.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones, cortes y pinchazos.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Al iniciarse la jornada se revisará todo el andamiaje y andamios auxiliares comprobándose su protección y estabilidad.
- Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de conductos, estarán protegidos en tanto no se realicen éstos.
- Durante la realización de trabajos sobre cubiertas inclinadas será obligatorio el uso de cinturón de seguridad anclado a punto fijo.
- Se suspenderán los trabajos al exterior cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.
- Durante la fase de realización de la instalación eléctrica, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas de alimentación.
- Todas las herramientas manuales serán aislantes.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

#### AMT.9.1.6.16.5. EVACUACIÓN DE HUMOS Y GASES

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- El conducto será de un diámetro nominal adecuado al caudal de evacuación necesario.
- Se sujetarán mediante bridas con anclajes a pared de fábrica resistente.
- Los empalmes se realizarán mediante las bocas preparadas ex profeso con juntas de amianto.
- El conducto tendrá las paredes calorifugadas para evitar pérdidas caloríficas y por lo consiguiente falta de tiro.
- El conducto que se colocará será del tipo prefabricado con piezas de longitud de 300 cm.
- Los empalmes se realizarán mediante conexiones del tipo boca-campana.
- Se sujetarán a la obra de fábrica mediante bridas y anclajes.
- El conducto se realizará mediante fábrica de ladrillo, que podrá ser hueco o perforado, tomado con mortero de cemento.
- Dependiendo de la altura del conducto, se realizará éste con un pequeño talud para garantizar su estabilidad.
- Se enfoscará interiormente tal y como se vaya subiendo el conducto para evitar paredes rugosas donde se puedan depositar partículas.

- El sombrerete se colocará una vez ejecutado la totalidad del conducto. Se colocará siguiendo las prescripciones del fabricante.

- Posteriormente a la colocación se efectuará los remates de acabado.

- Se comprobará su correcto funcionamiento.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas al vacío.

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.

- Golpes contra objetos.

- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

- Dermatitis por contactos con el cemento.

- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.

- Sobreesfuerzos.

- Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobándose todas sus protecciones y estabilidad.

- Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de la conducción, estarán protegidos en tanto no se realice ésta.

- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

- Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante tropas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.

- Gafas de seguridad anti-impacto.

- Guantes de cuero.

- Calzado antideslizante.

- Arnés de seguridad.

#### AMT.9.1.6.16.6. FONTANERÍA

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

- La acometida se realizará con tubo de polietileno, acero galvanizado o de cobre.

- Se realizará una zanja y la tubería la asentaremos sobre una cama de arena. La tubería se protegerá con un pasatubos de plástico corrugado.

- Se colocará una llave de paso general en una arqueta en la vía pública, para el corte general del suministro.

- El grupo de presión se colocará sobre una bancada realizada ex profeso.

- Se colocará un calderín de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.

- Se dispondrá del cuadro de control con una protección del mismo compuesta por un magnetotérmico y un diferencial.
- Los aparatos sanitarios los colocará el fontanero.
- Quedarán perfectamente asentados en el pavimento o en el mueble, según el caso.
- Las conexiones se realizarán una vez asentado el aparato.
- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Cortes en las manos por objetos y herramientas.
  - Atrapamientos entre piezas pesadas.
  - Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
  - Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
  - Quemaduras.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
  - Los tajos dispondrán de una buena ventilación, principalmente donde se suelde plomo, y estarán bien iluminados, aproximadamente entre 200 y 300 lux.
  - La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante 'mecanismos estancos de seguridad' con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
  - Se prohibirá el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
  - Se prohibirá abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
  - Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
  - Para trabajos en altura se utilizarán andamios de borriquetas o colgados, debiendo de cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el arnés de seguridad. Si la duración del trabajo es corta, podrán utilizarse escaleras de tipo tijera.
  - Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.
  - Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Arnés de seguridad.

#### AMT.9.1.6.16.7. ELÉCTRICAS

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**
  - a) MEDIA TENSIÓN



- En toda la instalación de media tensión se seguirán las especificaciones de Proyecto y las Instrucciones Técnicas ITC RAT y Especificaciones Técnicas relativas a Cabinas Prefabricadas en MT y Transformadores de Distribución.
- Los sistemas de enclavamiento permitirán el acceso a las instalaciones solo cuando éstas estén puestas a tierra y evitarán la realización de maniobras incorrectas. Cumplirán las exigencias de la norma IEC 62.271-200
- El sistema eléctrico primario en media tensión será suministrado en alimentación subterránea. Estas instalaciones quedarán situadas en el interior de locales destinados a alojar a estas instalaciones situados en el interior del edificio según ITC RAT 14.
- Además del transformador que resulta por cálculo, se han previsto 2 transformadores adicionales de 1250kVA. Todos ellos se ajustarán a ITC RAT y Especificaciones Técnicas (Transformadores de Distribución Encapsulados).
- Según las condiciones del Proyecto, las celdas quedarán dispuestas en celda de entrada, celda de protección general, celda de medida, celdas de protección transformador, transformadores.

#### b) SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL

- Se siguen las especificaciones indicadas en Proyecto y las Instrucciones Técnicas ITC RAT y las relativas a Cabinas Prefabricadas en Media Tensión y Transformadores de Distribución.
- Todas las instalaciones estarán protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las corrientes de cortocircuito y las de sobrecarga que puedan dañar las mencionadas instalaciones.
- Incorporará relés de protección de fases y neutro a tiempo inverso, señales de disparo del relé de protección y del conjunto del módulo y sistema de alarmas por temperatura y prueba batería, sistema de control de temperatura de transformadores, esquema sinóptico frontal del estado del aparellaje eléctrico, contador de disparos, cargador de batería con indicador de tensión, interruptores magnetotérmicos de protección de circuitos y fallo de motor, regleta de bornes para telemando, esquema sinóptico frontal.

#### c) GRUPOS ELECTRÓGENOS

- Será de un sistema trifásico 400/230V. Se han previsto 2 grupos electrógenos de las mismas características, que podrán funcionar en paralelo.
- Quedarán situados en el interior de locales técnicos preparados para ello, en el interior del edificio, con las especificaciones señaladas en el REBT(ITC-BT-30), ajustándose a las características constructivas a las Especificaciones Técnicas para Locales Técnicos para Grupos Electrónicos.
- El trasvase de combustible desde el depósito principal de 10.000 litros de capacidad situado bajo el nivel del suelo se hará mediante bomba eléctrica y electroválvula.
- Los grupos incorporarán una envolvente a intemperie equipada con aislamiento acústico y sistemas antivibratorios.

#### d) SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

- Estará compuesto por un rectificador cargador, una batería de acumuladores de plomo, un ondulador de recepción de energía, un contactor estático, y un bypass manual.
- El equipo estará controlado por un microprocesador.
- El equipo estará internamente protegido contra sobretensiones de red, cortocircuitos en la carga, sobre temperatura ambiente e interna, vibraciones y choques durante el transporte.
- El ondulador deberá pararse automáticamente cuando la tensión continua alcance el valor mínimo prescrito por el fabricante de la batería.
- El panel frontal del equipo dispondrá de las indicaciones luminosas informativas de rectificador cargador en marcha, funcionamiento sobre ondulador, funcionamiento sobre red de apoyo, alarma general.
- Un avisador acústico deberá advertir al operador en caso de anomalía o de cambio de estado y podrá ser anulado mediante un pulsador a tal fin.

- Tendrá un display que mostrará las tensiones compuestas y frecuencias en salida del ondulator, corrientes suministradas a la carga, tensión en bornes, corriente de carga o descarga de batería, tensiones compuesta de red a la entrada del rectificador, corrientes absorbidas por el rectificador cargador.

#### e) CONTAJES ENERGÉTICOS

- Los contadores de media tensión se ajustarán a las especificaciones de Proyecto, serán electrónico que medirán de forma directa o por integración de magnitudes la energía consumida.
- Cumplirán las normas establecidas en la Especificación Técnica relativa al Contaje Electrónico de Electricidad y las establecidas por la compañía suministradora.

#### f) LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

- Las líneas de enlace entre el centro de medida y protección general y el Centro de Transformación serán conductores unipolares de cobre/aluminio de campo radial, aislamiento seco termoestable según Especificaciones Técnicas de Conductores de Cobre y Aluminio con Aislamiento Seco para Media Tensión.

#### g) PUESTA A TIERRA

- Puesta a tierra de protección: en la que se pondrán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías.
- Puesta a tierra de servicio: en la que se conectará a tierra el neutro de los transformadores de potencia.

Constituirán puestas a tierra separadas e independientes, por lo que se tomarán las medidas necesarias para evitar el contacto entre ellas o la transferencia de tensiones peligrosas de una a otra instalación, según MIE RAT-13.

La puesta a tierra de protección se conectará a chasis y bastidores metálicos de aparatos de maniobra, envolventes metálicos de los conjuntos de las cabinas, cerramientos metálicos de las celdas de los transformadores, estructura metálica de los tabiques separadores de celdas, carcasa de los transformadores, blindajes metálicos de los cables de Alta Tensión, chasis de los armarios metálicos de los cuadros de Baja Tensión, rejillas de ventilación dentro de celdas con elementos en tensión, mallazo de equipotencialidad, tierras de protección en trabajos.

Las instalaciones de puesta a tierra se ejecutará de acuerdo con la ITC RAT-13 y Especificaciones Técnicas.

#### h) INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

- El sistema será trifásico 4000/230V, tres fases, cuatro conductores, neutro a tierra, 50Hz.
- Las canalizaciones para las líneas principales de enlace entre el CGBT y los transformadores serán eléctricas prefabricadas, compactas, para transporte, constituida por barras de aluminio empaquetadas. Además de Proyecto, se ajustarán a las Especificaciones Técnicas de Embarrados de Transporte.

#### i) CUADROS PRINCIPALES DE BAJA TENSIÓN

- El CGBT distribuye energía a los diferentes cuadros eléctricos secundarios o de zona distribuidos por el edificio. Se alimenta de suministro normal o de seguridad, en caso de fallo del suministro normal.
- El armario del cuadro está compartimentado para independizar los diferentes circuitos y elementos, y los sistemas de protección contra circuitos internos para protección de personas.
- Se instalará en un recinto propio situado en la nueva Central Eléctrica en Semisótano. El local también albergará sistemas de compensación de energía reactiva.
- El grado de protección será IP31-Ik07.

#### j) LÍNEAS A CUADROS SECUNDARIOS

- Los conductores de las líneas de enlace entre el cuadro principal CGBT y los cuadros secundarios de zona y planta serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas de clase de reacción al fuego mínima Cs1b,d1,a1, no propagador de gases tóxicos

y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1-0.6/1kV según UNE 21.123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas de acero galvanizadas en caliente con tapa registrable.

#### k) CUADROS SECUNDARIOS

- En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia, y sus características serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas.
- El grado de protección será IP43 IK.08.

#### l) INSTALACIÓN INTERIOR

- Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V, de clase de reacción al fuego mínima Cs1b,d1,a1, no propagador de gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1-0.6/1kV según UNE 21.123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas y 750 V de servicio designación 07Z1 según UNE 211.002, en tramos de derivación con tubo. Para su colocación se estará a lo dispuesto en la ITC BT 21.
- Los tubos en superficie serán aislantes rígidos blindados de material plástico y cumplirán con normativa UNE EN 62.386, y los empotrados, serán de material plástico doble capa grado de protección 7.
- Las bandejas estarán fabricadas con rejilla de varillas de acero electrosoldadas y galvanizadas por inmersión en caliente e irán provistas de tapa extraíble y llevarán separadores.
- Las cajas de superficie serán de material aislante de gran resistencia mecánica y autoextinguibles, y las empotradas serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica.
- Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.
- Los cables no presentarán emplames y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

#### m) DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

- Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local.
- En los locales que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.
- La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, o según indicaciones Proyecto.
- Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.
- La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.
- Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo :

1) Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia. Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A. mínimo.

2) Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24. Deberá resistir las corrientes de cortocircuito que

puedan presentarse en el punto de su instalación, y estar su sensibilidad de acuerdo a lo señalado en la ITC-BT-24.

3) Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local. Deberá resistir las corrientes de cortacircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación.

4) Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

- La instalación interior se ejecutará bajo roza, en el interior de tabiquería seca o mampara.

- La instalación interior unirá el cuadro general de distribución con cada punto de utilización. Usaremos tubo aislante flexible. Diámetro interior D según Cálculo. Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.

- El conductor será aislado para tensión nominal de 750 V. De sección S según Cálculo. Se tenderán por el tubo el conductor de fase y el neutro desde cada pequeño interruptor automático y el conductor de protección desde su conexión con el de protección de la derivación individual, hasta cada caja de derivación.

- En los tramos en que el recorrido de dos tubos se efectúe por la misma roza, los seis conductores atravesarán cada caja de derivación.

- Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20.460 -5 -523 y su anexo Nacional.

- Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección :

Cuando exista un conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a un conductor neutro, se identificarán éstos por su color azul claro.

Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo.

Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

- En lo referente a los conductores de protección, se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Cortes por manejo de herramientas manuales.

- Cortes por manejo de las guías y conductores.

- Golpes por herramientas manuales.

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.

- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.

- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

- Electrocutión o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).

- Electrocutión o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

- Explosiones en los grupos transformadores.

- Incendios por incorrecta instalación de la red eléctrica.

- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

- Otros.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- 1) **MEDIA TENSIÓN**

- Para llevar a cabo las operaciones de media tensión, se designará una persona operativa en campo que será la responsable de coordinar las actuaciones de las instalaciones de media tensión con las de baja tensión. Sin autorización no se podrá realizar trabajo alguno.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- Todos los trabajadores cualificados que intervengan en los trabajos en tensión deben estar adecuadamente entrenados en los métodos y procedimientos específicos utilizados en este tipo de trabajos.
- Cuando exista concurrencia en la zona de trabajo de varias empresas, se exigirá la coordinación necesaria entre las mismas con objeto de evitar interferencias en la seguridad de los trabajos respectivos.
- Todo trabajador deberá limitar su recorrido por la zona donde se realice su trabajo y a los viales que a tal efecto estén definidos.
- Estará prohibido fumar en el interior de las obras y de los centros de trabajo excepto en los lugares habilitados para ello.
- Toda instalación de media o alta tensión siempre se considerará como instalación con tensión hasta tanto no se compruebe lo contrario con detectores apropiados y se le conecte a tierra.
- Cada equipo de trabajo deberá contar con el material de seguridad necesario para el tipo de tarea a efectuar, y además los equipos de salvataje y un botiquín de primeros auxilios para el caso de accidentes, y será verificado visualmente antes de cada trabajo, además de las inspecciones periódicas a realizar por el responsable.
- En caso de ejecutarse trabajos en proximidades inmediatas a conductores o aparatos de media o alta tensión, energizados y no protegidos, se realizarán siguiendo las instrucciones del responsable, que se ocupará de que sean constantemente mantenidas y con la observación de las distancias mínimas de seguridad establecidas en la Tabla 1 del artículo 75 del Decreto 911.

En trabajos y maniobras en dispositivos y locales eléctricos:

- No se deberán abrir o retirar las rejillas o puertas de protección de celdas de una instalación de media y alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos sobre los que se va a trabajar. Dichas rejillas o puertas deberán estar colocadas y cerradas antes de dar tensión a dichos elementos de la celda. Los puntos de las celdas que queden con tensión deberán estar convenientemente señalizados y protegidos por pantallas de separación aislantes.
- Las herramientas a utilizar en estos locales serán aisladas y no deberán usarse metros ni aceiteras metálicas.

Aparatos de corte y seccionamiento:

- Los seccionadores se abrirán después de haberse extraído o abierto el interruptor correspondiente, y antes de introducir o cerrar un interruptor, deberán cerrarse los seccionadores en correspondencia con éste.
- Los elementos de protección del personal que efectúe maniobras son: guantes aislantes, pértigas de maniobra aisladas y alfombras aislantes. Será obligatorio el uso de dos de ellos simultáneamente, recomendándose ambos a la vez. Las características de los elementos corresponderán a la tensión de servicio.
- Los aparatos de corte con mando no manual, deberán poseer un bloqueo que evite su funcionamiento intempestivo. Está prohibido anular los bloqueos o enclavamientos y todo desperfecto. Los mismos deberán ser reparados en forma inmediata.
- El bloqueo mínimo y obligatorio, estará dado por un cartel bien visible con la leyenda "Prohibido Maniobrar" y el nombre del responsable de la tarea, colocado en el lugar de operación del interruptor y seccionadores.

Transformadores:

- Para trabajar sin tensión en un transformador de potencia o de tensión se dejarán sin tensión todos los circuitos del primario y todos los circuitos del secundario. Si las características de los

medios de corte lo permiten, se efectuará primero la separación de los circuitos de menor tensión. Para la reposición de la tensión se procederá inversamente.

- Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta, se dejará previamente sin tensión el primario. Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

- Antes de manipular en el interior de un motor eléctrico o generador deberá comprobarse:

- Que la máquina está completamente parada.
- Que están desconectadas las alimentaciones.
- Que los bornes están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

- No deberán acercarse llamas o fuentes calóricas riesgosas a transformadores refrigerados por aceite. La manipulación de aceite deberá siempre hacerse con el máximo de cuidado para evitar derrames o incendios. Para estos casos deberán tenerse a mano elementos de lucha contra el fuego, en cantidad y tipo adecuados.

- En caso de transformadores situados en el interior de edificios y otros lugares donde su explosión o combustión pudiera causar daños materiales o a personas, se deberán emplear como aislantes fluidos de alto punto de inflamación.

- El trabajo en los transformadores de tensión o de potencia, sin tensión, requiere desconectar los circuitos primario y secundario, empezando, si es posible, por el circuito de menor tensión. El procedimiento para dejar sin tensión cada uno de dichos circuitos es el mismo que se describe para cualquier instalación, incluyendo las verificaciones de ausencia de tensión y la colocación de la puesta a tierra y en cortocircuito en todos los puntos de desconexión.

- En el caso de los transformadores de intensidad es necesario tener en cuenta que una apertura accidental del secundario puede dar lugar a sobre-tensiones muy peligrosas entre sus terminales. Por esta razón, para trabajar sin tensión en el transformador (o en los circuitos que alimenta) es necesario dejar sin tensión el primario.

- Si se presentara la necesidad de abrir el circuito conectado al secundario del transformador de intensidad, mientras el primario permanece en tensión, deben ser cortocircuitados previamente los bornes del secundario de una forma segura.

- Para suprimir la tensión en un motor o generador donde se va a realizar un trabajo sin tensión (por ejemplo, cuando haya de realizarse alguna manipulación en su interior) se puede seguir el mismo procedimiento general descrito para suprimir la tensión de una instalación, añadiendo las siguientes precauciones:

- En el caso de los generadores, desconectar también su circuito de excitación.
- Instalar una puesta a tierra y en cortocircuito entre los propios bornes de la máquina.

- Antes de iniciar el trabajo en la máquina (ya se trate de un generador o de un motor) resulta sumamente importante garantizar la desconexión de las fuentes de alimentación mediante un sistema de enclavamiento. De forma complementaria, se recomienda la colocación de señales de advertencia o prohibición de maniobrar dichos dispositivos.

## 2) BAJA TENSIÓN:

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.



- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad.
  - Guantes aislantes para alta y baja tensión.
  - Pantalla facial adecuada al arco eléctrico con casco incluido.
  - Ropa de trabajo electricidad (con propiedades electrostáticas y resistividad superficial, marcada CE de categoría II y cumpliendo normas EN 340 y 1149. Deberá cubrir cuerpo, brazos y piernas. Toda la ropa será ignífuga).
  - Arnés de seguridad.
  - Banqueta de maniobra.
  - Alfombra aislante.
  - Comprobadores de tensión.
  - Herramientas aislantes.

#### AMT.9.1.6.16.8. COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**
    - Este apartado comprende las instalaciones de megafonía, sistema de cableado estructurado (voz/datos), radiodifusión sonora y televisión, intercomunicación, llamada a enfermera, seguridad contra-intrusión, control de accesos, CCTV, sistema de gestión del aparcamiento, detección automática de incendios y sistema de gestión de instalaciones.
- Todas las instalaciones llevarán su correspondiente rack, con sus bastidores, puertas y paneles, regleteros, etc, y/o centrales o sistemas de gestión y control, con su conjunto de programación específica.
- En el sistema de cableado estructurado el cable interior será de 12 fibras ópticas multimodo, con cubierta CPR Cca, construcción ajustada, protección anti-roedores dieléctrica y cumpliendo los requisitos de atenuación y ancho de banda según EN 50173.
  - El punto de conexión TV/FM será con conductor coaxial de 75 Ohm y atenuación inferior a 28 dB/100 m a 2400 Mhz, con cubierta CPR Cca, bajo tubo de plástico libre de halógenos y baja emisión de humos.

- La caja de derivación será empotrable. Constituida por un soporte metálico sobre el que irá montado el circuito eléctrico y una tapa de cierre resistente a los golpes. Irá provista de mecanismos de desacople que variarán según la planta en que vaya situada la caja de derivación. Las cajas de derivación terminales llevarán incorporada resistencia de cierre. Indicaremos la marca, tipo y número de orden de planta, número M de derivaciones y número de homologación de la Dirección General de Radiodifusión y Televisión.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Electrocución.
- Pinzamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Antes de realizar cualquier tipo de trabajo eléctrico se deberán abrir todas las fuentes de tensión, bloquear los aparatos de corte, verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión, delimitar y señalizar la zona de trabajo.
- Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
- En la instalación de equipos de captación en cubiertas inclinadas, será preciso el uso de arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche. Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.
- En los trabajos de pelado y corte del cable de fibra óptica (sobretudo el multi-fibra), se deben llevar gafas de seguridad y guantes apropiados, dado el pequeño tamaño de los trozos que pueden saltar al realizar estos cortes, y por las herramientas que se utilizan para ello (peladoras, cortadoras), que han de estar muy afiladas.
- Las fibras deben ser manejadas únicamente con pinzas o utilizar un trozo de cinta adhesiva para pegarlos a ella.
- Los trozos de fibra óptica resultantes de los procesos de cortado deben ser manipulados con cuidado y guardarse en contenedor cerrado y debidamente etiquetado, para eliminar de forma adecuada.
- Se mantendrán los extremos de fibra óptica lejos de piel y ojos.
- Se debe tener especial cuidado en la manipulación del cable de fibra óptica por su resistencia al doblado.
- Nunca se debe mirar al extremo de una fibra óptica ya que podría estar acoplada a un láser, ni tampoco apuntar a otra persona con una fuente de luz láser, especialmente a los ojos. Antes de

trabajar con cualquier fibra óptica deben apagarse todas las fuentes de luz para fibra. La luz de una fibra óptica producida por los generadores de luz para fibra puede dañar seriamente el ojo, aunque la luz será invisible.

- Se dispondrá de un asiento o silla para realizar los empalmes en cables de fibra óptica, y la máquina de fusión se colocará sobre una superficie rígida y estable, con unas dimensiones que permitan colocar los elementos y equipos necesarios para la fusión.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes electricidad.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Gafas de seguridad.

AMT.9.1.6.16.9. CLIMATIZACIÓN

• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- La instalación de climatización se basa en un sistema de 4 tubos para abastecer a cada unidad terminal frío y calor, siendo suministrada la energía por la central existente del Hospital.

- La distribución de agua fría y caliente se lleva a cabo a través de circuitos primarios y secundarios respectivamente y dinamizados por grupos de bombeo.

- En zonas con exigencias más altas en cuanto a higiene, los equipos incorporarán recuperador de aire, baterías de frío, calor y recalentamiento y un tercer nivel de filtraje en la difusión.

- Los sistemas de tratamiento de aire están constituidos además de por las unidades de tratamiento, de redes de conductos y tuberías que conectan estos equipos al sistema de generación de frío y calor.

- Los conductos de la red de impulsión de aire disponen de aislamiento térmico para evitar la pérdida de calor.

- Para los climatizadores que realizan cambio en las propiedades termodinámicas del aire, para la red de toma y extracción de aire de los elementos de ventilación, para la conexión al conducto principal de los difusores con filtro absoluto sujetos a presiones elevadas, etc., se utilizarán conductos rectangulares o circulares helicoidales de chapa galvanizada, con clasificación C de estanqueidad incluido accesorios.

- Los conductos que circulan por zonas de intemperie y salas técnicas, estarán recubiertos mediante plancha de aluminio para darle doble protección a la fibra de vidrio.

- Para la conexión entre las redes de impulsión de aire tratado y elementos terminales de difusión los conductos serán circulares flexibles aislados con manta de fibra de vidrio, alma de acero en espiral y recubrimiento en lámina de aluminio reforzado.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.

- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatitis por contactos con fibras.
- Otros.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
  - La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
  - Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
  - Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
  - Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
  - Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
  - Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
  - Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
  - Los conductos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
  - Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
  - No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
  - Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:  
"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
  - Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por obra).
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de P.V.C. o goma
  - Ropa de trabajo.
  - Botas de seguridad.
  - Arnés de seguridad.

- Gafas de soldador.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

#### AMT.9.1.6.16.10. ASCENSORES Y MONTACARGAS

- DESCRIPCIÓN:

- La plataforma la colocará el personal de montaje de la empresa instaladora del aparato.
- Se montará la plataforma en el punto más bajo del recorrido.
- Antes de la colocación de la plataforma se tendrán colocadas y cerradas todas las puertas superiores.
- El montaje de los émbolos lo realizará el personal cualificado de la empresa suministradora del aparato.
- El émbolo se colocará con ayuda de un polipasto colgado del gancho de la losa superior de cierre del hueco.
- El émbolo se asentará sobre una bancada de hormigón situada en el foso del ascensor, y se sujetará mediante bridas y anclajes a la pared de fábrica de la caja de ascensor.
- Las puertas se recibirán sobre la obra de fábrica de la caja de ascensor.
- Las puertas se colocarán perfectamente aplomadas y niveladas, quedando la parte inferior de la misma, enrasada con el pavimento del rellano.
- Las puertas se dejará una vez colocadas, bloqueadas a fin de no poder abrirse y producir algún accidente.
- La cabina la colocará el personal de montaje de la empresa instaladora del aparato.
- Se montará la cabina en el punto más bajo del recorrido.
- Antes de la colocación de la cabina se tendrán colocadas y cerradas todas las puertas superiores.

- RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío por el hueco del ascensor.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisadas sobre materiales.
- Quemaduras.
- Otros.

- ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

- El hueco de la trampilla se protegerá con barandales a 90 y 60 cm de altura de rodapié de 20 cm que no se retirarán hasta que se fijen definitivamente la trampilla. Una vez colocada ésta se

mantendrá cerrada, abriéndose solamente para operaciones de montaje o revisiones en el cuarto de máquinas.

- El carril para operaciones de montaje no se usará para cargas superiores a las especificadas, revisando en cada utilización el estado del gancho deslizante.
- Iniciada la instalación del equipo ascensor no se permitirá el acceso al cuarto de máquinas al personal ajeno a la instalación.
- En tanto no se realice el cerramiento del recinto, los huecos correspondientes a su paso en los forjados, se protegerán con barandales a 90 y 60 cm de altura y rodapié de 20 cm.
- Los andamios para trabajos en el interior del recinto, llevarán rodapié de 20 cm. de altura, no precisando barandales si las distancias de sus bordes a las paredes del recinto son inferiores a 30 cm.
- Los huecos de las puertas de acceso al recinto, se protegerán con tableros de superficie continua, en los que figura el cartel 'peligro, hueco del ascensor'.
- Estos tableros sólo serán retirados del hueco correspondiente por el personal de montaje del ascensor, que los volverá a colocar en el hueco cuando no necesite actuar desde esa planta.
- Sólo se retirarán definitivamente una vez que hayan colocado las puertas con sus correspondientes mecanismos de cierre y enclavamientos.
- Durante los trabajos de montaje en el cuarto de máquinas, se pondrá especial cuidado, a fin de que no caigan herramientas y otros objetos al recinto del ascensor a través de los taladros de la losa.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

Para el tajo de soldadura además se utilizará:

- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

#### AMT.9.1.6.16.11. GRUPOS DE PRESIÓN

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Permitirá elevar la presión del agua a los valores requeridos.
- El grupo de presión se colocará sobre una bancada realizada ex profeso.
- Lo instalará el personal cualificado de la empresa suministradora del grupo.
- Se colocará un calderín de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.
- Se dispondrá del cuadro de control con una protección del mismo compuesta por un magnetotérmico y un diferencial.



- En la unión de la bomba con el tanque se situará una válvula de retención y una llave de compuerta.
- Antes de cada bomba y antes y después de cada tanque llevará una llave de compuerta.
- En la unión del grupo de presión con la red y entre el tanque y la bomba se situará un manguito elástico.
- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
  - Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - Caída al mismo nivel.
  - Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
  - Golpes por objetos o herramientas.
  - Atrapamiento o aplastamientos.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Proyección de fragmentos o partículas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
  - Precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubo.
  - Se revisará el estado del cable de las maquinas portátiles antes de usarlas.
  - Se procurará el tener iluminada suficientemente la zona donde se esté trabajando.
  - Limpieza y orden en la obra.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
  - Casco de seguridad homologado.
  - Guantes de seguridad.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Ropa de trabajo.

#### AMT.9.1.6.16.12. PARARRAYOS

- **DESCRIPCIÓN:**
  - Instalación de pararrayos se realizará desde la cabeza o red de captación hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio.
- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
  - Caídas al mismo nivel.
  - Sobreesfuerzos.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Golpes por manejo de herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.
  - Otros.
  - Intemperie.
- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**
  - No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
  - Se establecerán los 'puntos fuertes' de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el arnés de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.

- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caída de objetos.
- Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- Se prohíbe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas.
- Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.
- Las líneas eléctricas próximas al tajo se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

- Casco de seguridad homologado (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **AMT.9.1.6.16.13. GASES MEDICINALES**

##### **• PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de gases medicinales, siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de ejecución.

Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones de instalación de central de almacenamiento, canalizaciones de la red de distribución, fijación de las mismas, sistemas de control y pruebas de servicio.

La instalación, conforme se especifica en el proyecto, se compone de los siguientes elementos:

- a) Central de almacenamiento.
- b) Red de distribución.
- c) Conductos de evacuación
- d) Equipos de control y protección.

Las tomas y equipos auxiliares se montarán siguiendo las prescripciones del proveedor, y comprobando que no sea posible la conexión de un equipo propio de cada gas en la toma de otro gas diferente.

##### **• RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos, directos, e indirectos.
- Ruido.
- Incendio y explosiones.
- Proyecciones de partículas.

- Afecciones en la piel.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

No se soldará con botellas expuestas al sol.

El transporte de las botellas de gases deben realizarse sobre carros portabotellas.

Las botellas y bombonas deberán de estar en posición vertical al ser utilizadas.

No se utilizarán los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Los huecos en patinillos, patios o zonas expresamente preparadas para instalación de conductos verticales deberán ser protegidos y, en cualquier caso, el trabajador debe ir protegido con arnés de seguridad tanto a la hora del aplomado y presentación como en la instalación definitiva.

Mantener iluminadas las zonas de trabajo, entre 200-300 lux. Es conveniente que los equipos de iluminación dispongan de accesorios estancos a la humedad.

Mantener el orden y limpieza en las zonas de trabajo.

Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.

Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.

No se dejarán encendidos, sin uso, los mecheros y sopletes.

No se permitirá nunca el empleo de acetileno para soldar tubos o elementos de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.

Los equipos de soldadura deben de estar dotados de válvula antirretroceso de llama.

Se prohíbe soldar en zonas no ventiladas, especialmente si se emplea plomo.

No soldar con botellas expuestas al sol.

El transporte de tramos rectos de tubos a hombro del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de P.V.C.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero..
- Manoplas de cuero.

**AMT.9.1.6.16.14. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

• **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación del sistema automático de detección de incendios completo, sistema de alarmas, abastecimiento de agua contra incendios, hidrantes exteriores, extintores de incendio, sistemas de bocas de incendio equipadas, sistema de columna seca, extinción por rociadores automáticos etc.

Estos sistemas se ajustarán en el montaje, pruebas de carga y funcionamiento a las Normas UNE 23007/ Partes 1, 2, 4, 5, 5 1ª modificación, 6, 7, 8, 9, 10 y 14. El mantenimiento detallado se ajustará a la Norma UNE 23007/14.

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones replanteo de instalaciones, fijación de elementos, anclajes, conexionado y pruebas de servicio de las instalaciones.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes por manejo de cables.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

La puesta en servicio y el mantenimiento preventivo de las instalaciones de protección contra incendios que garantizará la operatividad de las mismas, se llevará de acuerdo a los términos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 1942/1993, de 5 de noviembre, con las modificaciones introducidas por la Orden de 16 de Abril de 1994 y la Orden de 16 de Abril de 1998).

Este mantenimiento se llevará a efecto, siguiendo al menos las especificaciones contempladas en el Apéndice 2. Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios del dicho RD 1942/93.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

El transporte de canalizaciones, conductores, equipos eléctricos y demás elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados ( o iluminados a contra luz).

Usaremos guantes de seguridad en el manejo de aquellos elementos, cajas, tubos, etc.. para evitar cortes.

El manejo de herramientas manuales (destornillador, alicates, martillo, etc...), herramientas pequeñas (taladradora, martillo picador, clavadora, etc..) y de medios auxiliares (escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc...) necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas por la instalación se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas para dichas

herramientas manuales y medios auxiliares, y que son detalladas en esta misma memoria de seguridad.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes

#### AMT.9.1.6.16.15. CAPTADORES SOLARES

- PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

La captación de la energía solar se realiza de forma colectiva, a través de un conjunto de captadores solares situados en la cubierta del edificio.

Se estudia en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de captadores solares para agua caliente sanitaria, conforme se especifica el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones de anclajes de paneles, la colocación de tuberías y las pruebas de servicio, para ello:

Se debe procurar que las superficies de apoyo de las placas estén lo suficientemente lisas y limpias.

Comprobar antes que nada si la cubierta se encuentra en condiciones de soportar la carga de los diferentes elementos de la instalación: Placas, acumuladores, depósitos, canalizaciones, etc.

Los paneles ACS deberán estar correctamente anclados, siendo capaces de poder resistir la carga de viento. Para ello es conveniente seguir las instrucciones del fabricante.

Colocar los paneles con la superficie de montaje orientada y con la inclinación marcada en proyecto. Mantener una distancia de 1 metro como mínimo con respecto al borde de la cubierta y seguir todas las instrucciones de montaje especificadas por el fabricante.

Ajustar los perfiles y anclajes al módulo solar, empleando exclusivamente los tornillos, anclajes y materiales de montaje proporcionados por el fabricante.

Si el sistema de paneles se debe conectar a tierra según las instrucciones de fabricante, la conexión deberá hacerse en los puntos marcados por el mismo, o en su defecto en los pernos de anclaje.

Asegúrese que la conexión a tierra no se pueda soltar debido a las vibraciones o al viento. Interconecte los cables eléctricos de los paneles, siempre después de la puesta a tierra, asegurándose antes de que no llevan corriente.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes
- Cizallamiento
- Punzonamiento
- Golpes por el manejo de las herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos

- Contacto directo
- Contacto indirecto
- Exposición a vientos durante el montaje de paneles

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.

Todas las operaciones de instalación y conexiones deberán ser realizadas por personal especializado.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Seguiremos las instrucciones del fabricante para el montaje de todos los componentes de la instalación.

No acopiaremos el material al borde del forjado o de la cubierta.

Guardaremos distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.

Se suspenderán los trabajos si llueve.

Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 Km/h.

Colocaremos plataformas de seguridad de borde de cubierta.

Colocaremos barandillas o redes en los huecos del forjado

Se deberán seguir en todo momento las indicaciones marcadas por el proyecto de instalación.

Usaremos guantes de neopreno en los trabajos de albañilería.

Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

Las herramientas y aparatos eléctricos empleados en la fijación de las placas estarán en perfectas condiciones de utilización, no presentando cortes, empalmes y su conexión se realizará con conectores certificados Macho-Hembra.

Antes de la conexión de la placa a la red eléctrica, comprobar que no hay elementos conectados a la red.

El transporte de conducciones, llaves, grifería y demás elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).

Se deberá tener precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo



- Traje para tiempo lluvioso
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

#### **AMT.9.1.6.17. ESPACIOS EXTERIORES**

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- En este apartado se tendrán en cuenta trabajos meramente de acondicionamiento del perímetro del edificio a las aceras y límites de las zonas afectadas por la actuación, como son la formación de jardineras, instalación de bordillo, piedra natural, adoquinado, rígora, barandilla y verja perimetral, formación de jardinera, etc.

##### • RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Caídas desde distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Alergias.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Quemaduras químicas debido a productos aditivos o auxiliares.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.

##### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización provisional por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes para evitar los accidentes por pisadas sobre los mismos.
- Antes de la utilización de cualquier máquina, herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Los acopios de cerrajería se realizarán en lugares destinados para ello, manteniendo libres en todo momento los caminos de intercomunicación interior de la obra para evitar tropiezos e interferencias.
- Todos los elementos en fase de "presentación" permanecerán perfectamente acuñados y apuntalados para evitar accidentes por desplomes.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material, para evitar trabajar sobre superficies inestables.

##### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras de trabajo.

- Faja elástica para sujeción de cintura.
- Impermeable.

#### **AMT.9.1.6.18. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO SANITARIO**

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Se incluye todo el mobiliario sanitario y dotaciones sanitarias que previamente se ha definido en proyecto y cuyo objetivo sea habilitar la zona hospitalaria establecida.

Se utilizará un camión-grúa para descargarlo y acopiarlo debidamente.

Su traslado desde el punto de acopio establecido hasta el tajo se realizará mediante transpaletas o carretillas elevadoras eléctricas.

Es necesario que la zona de montaje del mobiliario quede debidamente señalizada y se impida el acercamiento de personal ajeno al montaje.

La instalación eléctrica en los elementos que deban conectarse a la red, se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga, transporte, fijación (con realización de anclajes cuando proceda), nivelación y conexión a la red (cuando proceda) del mobiliario y dotaciones sanitarias.

##### • RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes en manos por objetos y herramientas.
- Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.
- Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.

##### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se señalizará convenientemente la zona de descarga del mobiliario sanitario y demás dotaciones sanitarias.

El acopio de los mismos nunca obstaculizará las zonas de paso de personas y/o operarios, para evitar tropiezos, caídas, desprendimientos o accidentes, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.

Los restos de cartón y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.

Se retirará las sobras de materiales, tierras de excavación, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc.

La zona de acopio estará debidamente señalizada.

##### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### **AMT.9.1.6.19. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA**

##### • PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra y adecuación de locales y de acristalamientos y ventanas exteriores:

- eliminación de escombros, rascado, barrido y limpieza de suelos, paredes y techos, según unidades de ocupación y espacios interiores
- acondicionamiento de suelos para entrega de final de obra
- eliminación de restos de obra, preparación de cristales y limpieza.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes y proyecciones
- Electrocución
- Pisadas sobre objetos y materiales
- Polvo
- Ruido
- Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos
- Interferencias y afección a terceros
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento de dedos entre objetos
- Heridas por contacto con objetos punzantes

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se señalizarán ó balizarán las zonas que estén recién fregadas o mojadas para evitar resbalones de terceros.
- Durante el barrido o la limpieza del polvo en el interior de los locales, estos deberán estar convenientemente ventilados. En caso de excesivas partículas en suspensión se utilizarán mascarillas respiratorias o en su defecto se suspenderán las operaciones hasta que las partículas en suspensión se hayan decantado.
- Durante los trabajos de limpieza, todas las dependencias en las que se realicen dichos trabajos deberán estar debidamente iluminadas.
- Todos los operarios que realizan limpieza de cristales por fachadas o zonas donde puedan tener caídas a distinto nivel deberá usar el preceptivo arnés de seguridad debidamente anclado a puntos fuertes de la estructura o a soportes diseñados al efecto con sistema de fijación en jambas.
- Se prohíben los trabajos de limpieza exterior de acristalamientos y ventanas cuando las condiciones climatológicas de temperatura, viento, niebla o lluvia sean adversas.
- Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.
- Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza, deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.
- En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.
- En esta obra queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes.
- Arnés de seguridad (en caso necesario)

- Batas y monos de trabajo
- Botas antideslizantes.
- Mascarilla respiratoria.
- Gafas de protección.
- Cinturón portaherramientas

## **AMT.9.1.7. MEDIOS AUXILIARES**

### **AMT.9.1.7.1. ANDAMIOS EN GENERAL**

#### • DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.
- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.
- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.
- Las plataformas tendrán una anchura no menor a:
  - a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
  - b) 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
  - c) 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma mas elevada.
  - d) 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
  - e) 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

#### RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

#### • MEDIDAS PREVENTIVAS:

Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar andamios normalizados:

Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

En el supuesto de utilizar andamios no normalizados. Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.

Además se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloncillos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá –saltar– de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):
  - Casco de seguridad homologado.
  - Botas de seguridad (según casos).
  - Calzado antideslizante (según caso).
  - Arnés de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes para ambientes lluviosos.

#### **AMT.9.1.7.2. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.

- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

• **RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

- Caídas al mismo nivel.

- Desplome del andamio.

- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).

- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamientos.

- Otros.

• **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.

- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

- Se prohibirá saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.



- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**
  - Casco de seguridad homologado.
  - Botas de seguridad (según casos).
  - Calzado antideslizante (según caso).
  - Arnés de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes para ambientes lluviosos.

#### **AMT.9.1.7.3. ANDAMIOS ELÉCTRICOS A MOTOR**

- **DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:**
  - Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino vayan a estar sometidas, no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.
  - El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.
- **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**
  - Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
  - Caídas al mismo nivel.
  - Desplome del andamio.
  - Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
  - Golpes por objetos o herramientas.
  - Atrapamientos.
  - Electrocutaciones.
  - Otros.
- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**
  - Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
  - Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
  - Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
  - Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
  - Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**
  - Casco de seguridad homologado.
  - Botas de seguridad.
  - Calzado antideslizante.
  - Arnés de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes para ambientes lluviosos.

#### **AMT.9.1.7.4. TORRETAS DE HORMIGONADO**

- **DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:**
  - Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.
  - Tenga presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se –fabriquen- una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.
- **RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :**
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Golpes por el cangilón de la grúa.
  - Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
  - Otros.
- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**
  - Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
  - La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
  - El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
  - El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

- Se prohibirá el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los -castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Los -castilletes de hormigonado. Se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE COLOCACIÓN, MONTAJE, MANTENIMIENTO Y DESPLAZAMIENTO):
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### **AMT.9.1.7.5. ESCALERAS DE MANO**

- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:
- Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.
- Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas.
- Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.
- RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA):
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).
- MEDIDAS PREVENTIVAS:
- 1) De aplicación al uso de escaleras de madera.
- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- 2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- 3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de - madera o metal-.

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.

Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.

El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 kg.

Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.

Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

- a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

- a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera :

- a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.
- b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

- a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
- b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

- a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

- a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

5) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera

En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6) Almacenamiento de las escaleras :

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7) Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8) Conservación de las escaleras en obra :

a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (DURANTE SU UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA):**

Casco de seguridad homologado.

Botas de seguridad.

Calzado antideslizante.

Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

**AMT.9.1.7.6. PUNTALES**

• DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

Se utilizará en esta obra de modo generalizado para sustentar y apuntalar encofrados, paneles, etc.

El conocimiento del uso correcto de éste útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Este elemento auxiliar será manejado bien por el carpintero encofrador o por el peón, pero en cualquier caso deberá tener conocimiento de su buen uso.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):



Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.  
 Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.  
 Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.  
 Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.  
 Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).  
 Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.  
 Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.  
 Rotura del puntal por fatiga del material.  
 Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).  
 Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o de clavazón.  
 Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.  
 Otros.

• **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos de limitación lateral.

Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuíñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

– B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuíñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.

Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

– B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.

#### **AMT.9.1.7.7. PLATAFORMA ENTRADA-SALIDA DE MATERIALES**

• DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.

Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.

El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

• RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN):

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

• MEDIDAS PREVENTIVAS:

Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.

Protección de los laterales mediante barandillas.

Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.

Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).

- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

#### **AMT.9.1.7.8. MESAS DE ENCOFRADOS**

##### • DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

Utilizaremos las mesas de encofrado en la obra, por las garantías desde el punto de seguridad que supone para las operaciones de encofrado y para el encofrador.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de material.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Proyección de partículas.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

##### • MEDIDAS PREVENTIVAS:

No se acumularán junto a los encofrados de madera sustancias inflamables y se dispondrán en la obra, al menos de un extintor manual contra incendios.

La mesa de encofrado será montada por personal cualificado.

Utilización de pasillos de seguridad de 60 cms de ancho como mínimo, para la circulación del personal.

Orden y limpieza en la obra.

El acopio deberá estar debidamente apilado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### **AMT.9.1.8. PROTECCIONES COLECTIVAS**

##### **AMT.9.1.8.1. SEÑALIZACIÓN**

##### • DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA:

Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.

La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

• **SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA:**

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:

Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.

Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.

Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.

• **MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA:**

Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) **VALLADO:** Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) **BALIZAMIENTO:** Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) **SEÑALES:** Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) **ETIQUETAS:** En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

• **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

Quemaduras.

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que :

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

**AMT.9.1.8.2. VISERA DE ACCESO A OBRA**

• **DESCRIPCIÓN:**

Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

• **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

Desplome de la visera por mal aplomado de los apoyos.

Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.

Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.

Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.

Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

Las zonas de paso se señalizarán y se mantendrán limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, por ejemplo si hay barro, habrá que acondicionar los accesos disponiendo pasarelas de tablones de ancho mínimo de 60 cm.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

**AMT.9.1.8.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL**

• **DESCRIPCIÓN:**

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de apartamento empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

Las envolventes, apartamento, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

• **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

Trabajos con tensión.

Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.



La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de -alargadera-.

Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte onnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.

En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte onnipolar en carga.

En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte onnipolar de carga.

Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren:

- a) Dispositivos de protección contra las sobre intensidades.
- b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- c) Bases de tomas de corriente.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED -.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas de protección:

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

**AMT.9.1.8.4. CABLE DE SEGURIDAD**

• **DESCRIPCIÓN:**

Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

• **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

Los cables empleados serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.

Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.

En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.

Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.

#### **AMT.9.1.8.5. MARQUESINAS**

• DESCRIPCIÓN:

Se trata de una protección colectiva, colocada en la primera planta de estructura cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en el nivel inferior, de la caída de materiales y herramientas.

• RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

Deberán cumplir las siguientes características: a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el bordel forjado. b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros. c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 kg/m<sup>2</sup>.

Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tabloncillos de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tabloncillos de la plataforma.

Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

#### **AMT.9.1.8.6. REDES**

• DESCRIPCIÓN:

La utilización de redes en esta obra tiene por objeto:

a) Impedir la caída de personas u objetos, para los cual utilizaremos :

Redes tipo tenis.

Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).

Redes horizontales (en huecos).

b) Limitar la caída de personas y objetos, para lo que utilizaremos:

Redes horizontales.

Redes verticales (con horcas).

• RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO):

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de objetos a niveles inferiores.

Sobreesfuerzos.

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Otros.

• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

1) CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LAS REDES EN ESTA OBRA:

a) Redes tipo tenis

Se utilizarán, fundamentalmente, para señalizar espacios, lugares o zonas, tanto de excavación, como de acopio o de itinerario.

Constan de una red de fibras normalmente de color naranja para ser más visible, y cuya altura mínima será de 1,25 m.

La red debe estar sujeta a un elemento que se denomina soporte. El conjunto red-soporte hay que anclarlo a elementos fijos de la construcción o del terreno, para que proporcione una adecuada protección.

b) Redes verticales de fachada

Se utilizarán para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Irán sujetas a unos soportes verticales y al forjado.

El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras:

b.1 Para soporte vertical (mástil): Se utiliza un Perfil UPN cualquier otro sistema lo suficientemente resistente.

b.2 Para soporte de horca: Dejando unos cajetines al hormigonar los forjados o colocando al hormigonar una horquilla de redondo normal de construcción, de diámetro no inferior a 12 mm.

c) Redes horizontales

Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.

d) Redes con soporte tipo horca

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.

Esta protección colectiva se emplea en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.

La red será de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.

Se colocará red en fachadas y en el patio.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.



La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.

Las redes se instalarán, como máximo, 6 metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

La puesta en obra de la red tipo horca debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

Las redes serán instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha 'F'. Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre  $0,85 < F < 1,43$  m.

## 2) PUESTA EN OBRA Y MONTAJE:

Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.

Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

Montaje y revisión: El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

## 3) IZADO DE LA RED TIPO HORCA:

El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:

- Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.
- Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
- Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
- Trepar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
- Fijar los mástiles a los anclajes.
- Soltar la parte inferior de la red.
- Trepar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.

- Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

#### 4) REVISIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS:

Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.

Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

- Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
- La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:

Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

#### 5) OPERACIONES DE DESMONTAJE:

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:

Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

Transporte en condiciones adecuadas:

El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

#### 6) ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO:

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

#### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.

- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **AMT.9.1.8.7. VALLADO DE OBRA**

- **DESCRIPCIÓN:**

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

- **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**

Caída de personas al mismo nivel.

Pisadas sobre objetos.

Choques y golpes contra objetos inmóviles.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Proyección de fragmentos o partículas.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

Exposición al ruido.

Iluminación inadecuada.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

Las condiciones del vallado deberán ser:

a) Tendrá al menos 2 metros de altura.

b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**

Guantes de neopreno.

Mono de trabajo.

Casco de seguridad homologado.

#### **AMT.9.1.8.8. PLATAFORMA ENTRADA-SALIDA DE MATERIALES**

- **DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:**

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.

Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.

El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

- **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN):**

Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

Caídas al mismo nivel.

Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).

Golpes por objetos o herramientas.

Atrapamientos.

Otros.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.

Protección de los laterales mediante barandillas.

Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.

Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE):**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

#### **AMT.9.1.8.9. ENCOFRADOS CONTÍNUOS**

- **DESCRIPCIÓN:**

La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

**RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y TRÁNSITO):**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE TRÁNSITO, MONTAJE Y DESMONTAJE):**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **AMT.9.1.8.10. TABLEROS**

##### • DESCRIPCIÓN:

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

##### • RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

##### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **AMT.9.1.8.11. ACOPIOS**

##### • DESCRIPCIÓN:

Antes de empezar un tajo se empiezan a preparar unos materiales que nos van a servir para realizarlo. Por ello nos vamos a ver obligados a almacenar ciertos materiales para posteriormente utilizarlos en nuestra construcción.

El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.

Los primeros materiales que vamos a almacenar van a ser la ferralla y las chapas metálicas para el encofrado, que no deben ser un obstáculo para el material y la maquinaria.

**RIESGOS (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPiado):**

- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes.
- Caídas de objetos acopiados.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Otros.

##### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.

Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.

El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.

El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.

A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.

Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPiado):**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes.

#### **AMT.9.1.8.12. TOMA DE TIERRA**

##### • DESCRIPCIÓN:



La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminando así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

#### RIESGOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

#### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

#### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

### AMT.9.1.8.13. BARANDILLAS

#### • DESCRIPCIÓN:

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Tendrán listón intermedio, rodapie de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

En los accesos a las plantas cerradas, además de la barandilla se colocarán señales de -Prohibido el paso-.

La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

#### • RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.

Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## **AMT.9.1.9. MAQUINARIA DE OBRA**

### **AMT.9.1.9.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **AMT.9.1.9.1.1. RETROPALA O CARGADORA RETROEXCAVADORA**

• **DESCRIPCIÓN:**

Utilizaremos la retroexcavadora para la excavación de zanjas, debido a que la pala tiene la cuchara con la abertura hacia abajo.

Las cucharas, dispondrá de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La cuchara es fija, sin compuerta de vaciado.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.

- Ruido propio y de conjunto.

- Vibraciones.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Gafas antiproyecciones.

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o de P.V.C.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

**AMT.9.1.9.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN**

**AMT.9.1.9.2.1. GRÚA TORRE**

• **DESCRIPCIÓN:**

Grúa pluma orientable en la que el soporte giratorio de la pluma se monta sobre la parte superior de una torre vertical, cuya parte inferior se une a la base de la grúa.

Se utilizará en esta obra para el transporte y elevación de carga.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Atropellos durante los desplazamientos por vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Este equipo de obra deberá poseer -marca CE- o cumplir con la legislación específica que le es de aplicación y se instale, utilice y mantenga de acuerdo con las instrucciones del equipo suministradas por el fabricante.

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica relevante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevada. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones:

Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan esta Memoria de Seguridad y Salud.

Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

Solera de hormigón sobre terreno compacto.

Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).

Estarán bien fundamentadas sobre una base sólida de hormigón.

Estarán perfectamente alineados y con una anchura constante a lo largo del recorrido.

Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso con desgaste uniforme.

Los raíles a montar en esta obra, se unirán a testa mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca y cable de cobre que garantice la continuidad eléctrica.

Bajo cada unión de los raíles se dispondrá doble travesía muy próxima entre sí; cada cabeza de raíl quedará unida a su travesía mediante -quincialeras-.

Los raíles de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.

Las vías de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán conectadas a tierra.

Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.

En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.

Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

- 1) Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
- 2) Dejar la pluma en posición -veleta-.
- 3) Poner los mandos a cero.
- 4) Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloncillos enrasados en el pavimento.

Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

Para evitar que la grúa torre se solape con otras en su radio de acción y evitar el riesgo de colisión se instalarán a diferente altura y se les dotará de un dispositivo electromecánico que garantice de forma técnica la imposibilidad de contacto entre ambas (limitador de giro).

Los gruietas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

Se prohibirá expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruietas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.

Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.

Las grúas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante de, sin omitir ni cambiar los andamios auxiliares o de seguridad recomendados.

A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la correspondiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

**NORMAS DE SEGURIDAD en el funcionamiento:**

a) Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

b) Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo.

El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho.

En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.

Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación.

Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar dentro de lo posible que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

**NORMAS DE SEGURIDAD en las obligaciones:**

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruista:

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista:

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.



- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.

- Comprobar tramos de vía.

- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

#### SISTEMAS DE SEGURIDAD:

Los sistemas de seguridad de que deberá disponer la grúa de esta obra son:

a) Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.

b) Limitador de fin de carrera de elevación.

c) Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.

d) Topes de las vías.

e) Limitador de par.

f) Limitador de carga máxima.

g) Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

h) Además las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

#### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.

- Ropa de trabajo.

- Ropa de abrigo.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

- Arnés de seguridad.

#### AMT.9.1.9.2.2. CAMIÓN GRÚA

##### • DESCRIPCIÓN:

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

##### • RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco del camión.

- Atrapamientos.

- Caídas al subir o al bajar.

- Atropello de personas.

- Desplome de la carga.

- Golpes por la caída de paramentos.

- Desplome de la estructura en montaje.

- Quemaduras al hacer el mantenimiento.

- Otros.

##### • ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Zapatos adecuados para la conducción.

AMT.9.1.9.2.3. CARRETILLA ELEVADORA

• DESCRIPCIÓN:

Se utilizará en esta obra la carretilla elevadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse.

La carretilla elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla elevadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas elevadoras.

Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello de personas.
- Vuelcos.
- Colisiones.
- Atrapamientos.
- Desprendimiento del material.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar del vehículo.
- Contactos con energía eléctrica.
- Quemaduras durante el mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

1) Normas de manejo :

a) Manipulación de cargas :

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.

Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma.

Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.

Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.

Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.

Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.

Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.

Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.

La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

b) Circulación por rampas :

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

- Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ( $\alpha < \beta$ ) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.

- Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ( $\alpha > \beta$ ), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.

- El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

2) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción :

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).

b) Fijación y estado de los brazos de la horquilla.

c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.

d) Niveles de aceites diversos.

e) Mandos en servicio.

f) Protectores y dispositivos de seguridad.

g) Frenos de pie y de mano.

h) Embrague, Dirección, etc.

i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

### 3) Normas generales de conducción y circulación :

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:

- No conducir por parte de personas no autorizadas.
- No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
- Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

#### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.

### AMT.9.1.9.2.4. MANIPULADORA TELESCÓPICA

#### • DESCRIPCIÓN:

El elevador telescópico sin lugar a dudas, por su increíble versatilidad será una de las máquinas que más se van a utilizar en las obras.

Es una carretilla, cuyo mecanismo de elevación que utiliza es un brazo elevador longitudinal telescópico mandado por cilindros hidráulicos. Combina las aptitudes de una carretilla elevadora y de una cargadora sobre neumáticos para proporcionar un alcance hacia adelante y una elevación sobresalientes. El inconveniente es la limitación de elevación de cargas.

Está dotado de motor diesel, tracción sobre dos o cuatro ruedas, de estabilización suplementaria a base de dos estabilizadores hidráulicos frontales con mando independiente.

#### • RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco de la carretilla.

- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica relevante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones:

Las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El operario tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.

Se evitará pasar el brazo de la manipuladora por encima del personal.

No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.

Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.

No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto haya acabado, y no permitir de ninguna manera que nadie toque el camión, ya que puede estar cargado de electricidad.

Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la manipuladora.

No se permitirá que nadie suba encima de la carga o se cuelgue de la manipuladora.

Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra.

Mantener en todo momento la vista en la carga. Si se ha de mirar a algún otro lugar parar la maniobra.

No se intentará sobrepasar la carga máxima de la manipuladora.

Se levantará una sola carga cada vez.

No se abandonará la máquina con una carga suspendida.

No se permitirá que hayan operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes.

Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y se hará que las respeten el resto de personal.

Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.

No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la manipuladora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (PARA SU UTILIZACIÓN):**

- Traje impermeable.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Zapatos adecuados para la conducción.

#### **AMT.9.1.9.2.5. MONTACARGAS**

• **DESCRIPCIÓN:**

Utilizaremos esta máquina de elevación en la obra para elevar materiales.

Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída de personas desde altura durante el montaje.
- Desplome de la plataforma.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Electrocutión.
- Caída de la carga.
- Cortes.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Se protegerá el acceso a la plataforma del montacargas mediante viseras protectoras ante impactos por caída de materiales.

Se instalarán pasarelas sólidas para el desembarco, carga y descarga del montacargas limitadas lateralmente por barandillas.

Las labores de mantenimiento se realizarán con la máquina parada.

Diariamente se realizará la verificación de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y demás componentes.

Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del disyuntor.

Los elementos mecánicos del motor de cada montacargas, estarán cubiertos por una carcasa protectora del aparato y para evitar atrapamientos.

Dispondrá de una puerta delante del acceso a cada planta. Al abrir la puerta se parará el montacargas.

Dispondrán de desconexión automática en caso de obstáculos en el desplazamiento



**PROTECCIONES PERSONALES (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa apropiada.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.

**AMT.9.1.9.3. MAQUINARIA DE TRANSPORTE DE TIERRAS**

**AMT.9.1.9.3.1. CAMIÓN TRANSPORTE**

• **DESCRIPCIÓN:**

El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente ( en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo proceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las rudas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

1) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado (al descender de la cabina).
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

AMT.9.1.9.3.2. DUMPER MOTOVOLQUETE

• DESCRIPCIÓN:

La denominación de dumper comprende una determinada gama de vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja, tolva o volquete basculante para su descarga. Aquí trataremos no del camión de gran tonelaje sino del que podríamos nombrar con mayor propiedad carretilla a motor con volquete, utilizada en el interior y alrededores de las obras de construcción.

Utilizaremos este vehículo en la obra por la capacidad de la caja y su operatividad. Estos ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora.

Existen en el mercado una gran diversidad de vehículos de ésta clase, por lo cual, elegiremos el que se ciña mejor a nuestras necesidades y nos presente mejores rendimientos y economía.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.

- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 por 100 en terrenos húmedos y al 30 por 100 en terrenos secos.

Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

Se prohíbe la circulación del dumper sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.

- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### AMT.9.1.9.3.3. CAMIÓN BASCULANTE

- **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:**

Éste tipo de camión se utilizará para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

- **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

Atropello de personas (entrada, salida, etc.).

Choques contra otros vehículos.

Vuelco del camión.

Caída (al subir o bajar de la caja).

Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

- **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

1) Medidas preventivas de carácter general :

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.

Faros de marcha hacia atrás.

Intermitentes de aviso de giro.

Pilotos de posición delanteros y traseros.

Servofreno.

Freno de mano.

Avisador acústico automático de marcha atrás.

Cabina antivuelco antiimpacto.

Aire acondicionado en la cabina.

Toldos para cubrir la carga.

2) Mantenimiento diario :

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.

Sistemas hidráulicos.

Frenos.

Dirección.

Luces.

Avisadores acústicos.

Neumáticos.

La carga seca se regará para evitar levantar polvo.

Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

### 3) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.

No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.

No hacer ajustes con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.

No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.

No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.

Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.

Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.

Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.

Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.

Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.

Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.

Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.

Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.

No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

#### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad homologado, (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

### **AMT.9.1.9.4. MAQUINARIA COMPACTADORA DE TIERRAS**

#### **AMT.9.1.9.4.1. PISÓN VIBRANTE**

##### • DESCRIPCIÓN:

Utilizaremos este vibrador de Placa vibratoria (de 200 a 600 kg) para compactar terrenos polvorientos y tierras compactas y secas.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.

El pisón provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo.

El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.

El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.

No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.

La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.

Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización según detalle de planos, en prevención de accidentes.

El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico recambiable.

**AMT.9.1.9.5. MAQUINARIA DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

**AMT.9.1.9.5.1. BOMBA AUTOPROPULSADA**

• **DESCRIPCIÓN:**

Se utilizará para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.

Las principales ventajas de estas máquinas son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).

El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo cuando no es posible hacerlo por los medios tradicionales.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Vuelco por proximidad a taludes.
- Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos.
- Caída por planos inclinados.
- Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado.
- Golpes por objetos vibratorios.
- Atrapamientos en trabajos de mantenimiento.
- Contactos con la corriente eléctrica.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Medidas preventivas de carácter general.

El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.

La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.

Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.

Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.

No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.

No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.

Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.

No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.



Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.

Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.

El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:

Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.

Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.

Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.

Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables.
- Delantal impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Zapatos adecuados para conducir.

AMT.9.1.9.5.2. CAMIÓN HORMIGONERA

• DESCRIPCIÓN:

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

Utilizaremos camiones para el suministro de hormigón a obra, ya que son los adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para este fin.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES:

1) Durante la carga:

Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.

2) Durante el transporte:

Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.

Atropello de personas.

Colisiones con otras máquinas.

Vuelco del camión.

Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

3) Durante la descarga:

Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.

Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.

Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.

Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.

Caída de objetos encima del conductor o los operarios.

Golpes con el cubilote de hormigón.

Riesgos indirectos:

1) Generales:

Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)

Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.

Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

2) Durante la descarga:

Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.

Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.

Contacto de las manos y brazos con el hormigón.

Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.

Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.

Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.

Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

3) Durante el mantenimiento de la hormigonera:

Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.

Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.

Riesgos de stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.

Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo.

Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.

Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

4) Durante el mantenimiento del camión:

Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión.

Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

1) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad :

- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

2) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

#### **AMT.9.1.9.6. PEQUEÑA MAQUINARIA**

##### **AMT.9.1.9.6.1. SIERRA CIRCULAR**

• DESCRIPCIÓN:

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

Utilizaremos la sierra circular porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.

La operación exclusiva para la que se va a utilizar es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc así como de piezas cerámicas.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de la madera
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.

Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.

Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.

Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.

Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.

Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.

No se emplearán accesorios inadecuados.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.

Tenga presente que los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como

instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Normas generales de seguridad:

Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúe la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.



El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

#### AMT.9.1.9.6.2. ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA

• DESCRIPCIÓN:

Utilizaremos esta herramienta eléctrica portátil para hacer ranuras o regatas en paramentos de ladrillo macizo o hueco, para empotrar instalaciones o canalizaciones de agua electricidad, telefonía, etc. En hormigón no debe utilizarse.

Es de sencillo y fácil manejo, ya que compensa las irregularidades de la superficie con dos grandes rodillos, logrando un deslizamiento suave sobre la pared.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros.

• ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.

Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.

Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.

Se evitará daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre.

El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.

La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Se controlarán los diversos elementos de que se compone.

La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.

Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

AMT.9.1.9.6.3. VIBRADORES

• DESCRIPCIÓN:

Se utilizará el vibrador para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada.

Los que se utilizarán en esta obra será : Eléctricos.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

#### AMT.9.1.9.6.4. PULIDORAS

- DESCRIPCIÓN:

Máquinas portátiles utilizadas para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES :

Electrocución (en las eléctricas).

Incendio por cortocircuito.

- ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Se alimentará la corriente a baja tensión (no superior a 50 v)

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Se controlarán los diversos elementos de que se compone.

Se dotarán de doble aislamiento.

Se dotará a la pulidora de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.

El personal encargado del manejo de la pulidora deberá ser experto en su uso.

La pulidora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Se controlarán los diversos elementos de que se compone.

La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

Utilizar siempre las protecciones de la máquina.

No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.

Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.

No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.

En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.

Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.

Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.

Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.

Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad.
- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Botas normalizadas.
- Poleas de seguridad.
- Mascarillas.

AMT.9.1.9.6.5. GRUPOS ELECTRÓGENOS

• DESCRIPCIÓN:

El empleo de los generadores en esta obra es imprescindible sobre todo debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además, porque los gastos del enganche a dicha red y el tendido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

• RIESGOS MÁS FRECUENTES :

Electrocución (en las eléctricas).

Incendio por cortocircuito.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.

Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo (por ejemplo  $t < 60$  s) cuando esa corriente (ID) provoque una caída de tensión en R que sea  $RID \geq 50$  V (aunque el defecto no sea franco).

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN) :**

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

#### AMT.9.1.9.6.6. HERRAMIENTAS MANUALES

• **DESCRIPCIÓN:**

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

• **RIESGOS MÁS FRECUENTES :**

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### 1) Alicates :

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

#### 2) Cinceles :

No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.

No usar como palanca.

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

#### 3) Destornilladores :

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

#### 4) Llaves de boca fija y ajustable:

Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

#### 5) Martillos y mazos:

Las cabezas no deberán tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

#### 6) Picos Rompedores y Troceadores:

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.



## 7) Sierras:

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

- Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
- Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
- Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
- Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).

## AMT.9.1.9.6.7. CORTADORA MATERIAL CERÁMICO

### • DESCRIPCIÓN:

Muchas veces en las obras se plantea el problema del corte de materiales vidriados que no es posible realizarlo con grandes discos ya que romperían la caja de cerámica y además porque las piezas son de pequeño tamaño en relación con los discos de corte.

Por ello y para materiales como el gres y la cerámica, utilizaremos en la obra éste cortador manual que consta de una plataforma sobre la que se apoyan dos guías deslizantes sobre las que se va montado el carro de la herramienta cortante.

Las guías son aceradas e inoxidable y requieren un constante engrase y mantenimiento para facilitar el deslizamiento del carro.

### • RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Electrocutión.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.
- Rotura del disco.

- Proyección de agua.

• **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.

Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.

Se hará una conexión a tierra de la máquina.

Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.

Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.

Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

• **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**

- Casco de seguridad homologado.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma.

- Traje de agua.

- Botas de goma.

- Empujadores.

- Gafas antipartículas.

- Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

## **AMT.9.1.10. RIESGOS**

### **AMT.9.1.10.1. RIESGOS NO ELIMINADOS**

• **RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS**

En este apartado deberán enumerarse los riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas.

• **CAÍDA DE MATERIALES DESDE DISTINTO NIVEL:**

No se puede evitar la caída de materiales desde distintos niveles de la obra, las medidas preventivas serán:

Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.

El acceso del personal a la obra se realizará por una única zona de acceso, cubierta con la visera de protección.

Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.

En todo momento el gruísta deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

• **CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL:**

No se puede evitar la caída de personal de la obra cuando se están colocando o desmontando las medidas de seguridad previstas en el proyecto, las medidas preventivas serán:

Todos los trabajos deberán ser supervisados por el encargado de la obra.

Deberá estar el número de personal necesario para realizar dichos trabajos y que dicho personal esté cualificado para tal fin.

• **RIESGOS PROPIOS DE LOS TRABAJADORES:**

Los riesgos más frecuentes que sufren los trabajadores de la obra son los siguientes:

• **INSOLACIONES:**

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.), esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc. Las medidas preventivas serán las siguientes:

Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.

Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.

Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

- **INGESTIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS:**

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

## **AMT.9.2. PLIEGO SEGURIDAD Y SALUD**

### **AMT.9.2.1. DATOS OBRA**

#### **AMT.9.2.1.1. DATOS GENERALES DE LA OBRA**

Descripción Sustitución del edificio de aparcamiento e instalaciones generales por otro edificio con capacidad para albergar las áreas hospitalarias, de servicios, e instalaciones de carácter asistencial, en el Hospital Universitario de Móstoles.

Nombre o razón social

Nuevo edificio Hospital Universitario de Móstoles

Situación

Calle Río Ebro, Móstoles, Madrid.

Técnico autor del proyecto Víctor de las Casas Zabala, Carlos Ferrán Aranaz, Guillermo Merchan Domenech

Coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto Víctor de las Casas Zabala, Carlos Ferrán Aranaz, Guillermo Merchan Domenech

Director de obra Víctor de las Casas Zabala, Carlos Ferrán Aranaz

Director de ejecución de obra Javier Lacasa

Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras Aún no se ha licitado

### **AMT.9.2.2. CONDICIONES GENERALES**

#### **AMT.9.2.2.1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA**

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD.

- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

#### **AMT.9.2.2.2. PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

##### **AMT.9.2.2.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE LOS LUGARES DE TRABAJO**

###### **1) Estabilidad y solidez**

Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

## 2) Instalaciones de suministro y reparto de energía

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

## 3) Vías y salidas de emergencia

Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

## 4) Detección y lucha contra incendios

Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

## 5) Ventilación

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

## 6) Exposición a riesgos particulares

Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### 7) Temperatura

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

#### 8) Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### 9) Puertas y portones

Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.

En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

#### 10) Vías de circulación y zonas peligrosas

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las

medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

#### 11) Muelles y rampas de carga

Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### 12) Espacio de trabajo

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### 13) Primeros auxilios

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### 14) Servicios higiénicos

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

#### 15) Locales de descanso o de alojamiento



Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### 16) Mujeres embarazadas y madres lactantes

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### 17) Trabajadores minusválidos

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### 18) Consideraciones varias

Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud<sup>6</sup>

### AMT.9.2.2.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

#### 1) Estabilidad y solidez

Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

#### 2) Puertas de emergencia

Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

#### 3) Ventilación

En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

#### 4) Temperatura

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.

Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### 5) Suelos, paredes y techos de los locales

Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.

Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### 6) Ventanas y vanos de iluminación cenital

Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### 7) Puertas y portones

La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.

Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.

Las puertas y los portones que se cierran solos serán transparentes o tener paneles transparentes.

Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

#### 8) Vías de circulación

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### 9) Escaleras mecánicas y cintas rodantes

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

#### 10) Dimensiones y volumen de aire del local

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

### AMT.9.2.2.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

#### 1) Estabilidad y solidez

Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º El número de trabajadores que los ocupen.

2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Se verificara de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

## 2) Caídas de objetos

Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocaran o almacenaran de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

## 3) Caídas de altura

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

## 4) Factores atmosféricos

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

## 5) Andamios y escaleras

Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## 6) Aparatos elevadores

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1° Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2° Se instalarán y utilizarán correctamente.

3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4° Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7) Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8) Instalaciones, máquinas y equipos

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

9) Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

#### 10) Instalaciones de distribución de energía

Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

#### 11) Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

#### 12) Otros trabajos específicos.

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

#### AMT.9.2.2.2.4. CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL A LA OBRA

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

Nombre y Apellidos:

Entrada Firma:

Salida Firma:

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.

De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

### **AMT.9.2.3. CONDICIONES LEGALES**

#### **AMT.9.2.3.1. NORMAS Y REGLAMENTOS**

Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.



Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

#### CAPÍTULO IV: Servicios de prevención

Art. 30. Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31. Servicios de prevención.

#### CAPÍTULO V: Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33. Consulta a los trabajadores.

Art. 34. Derechos de participación y representación.

Art. 35. Delegados de Prevención.

Art. 36. Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37. Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38. Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39. Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40. Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### CAPÍTULO VII: Responsabilidades y sanciones.

Art. 42. Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43. Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44. Paralización de trabajos.

Art. 45. Infracciones administrativas.

Art. 46. Infracciones leves.

Art. 47. Infracciones graves.

Art. 48. Infracciones muy graves.

Art. 49. Sanciones.

Art. 50. Reincidencia.

Art. 51. Prescripción de las infracciones.

Art. 52. Competencias sancionadoras.

Art. 53. Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54. Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.



Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

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, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- En especial a la ITC-BT-33 :Instalaciones provisionales y temporales de obras -
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

Art. 17.Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.Escaleras de mano.

Art. 20.Plataformas de trabajo.

Art. 21.Aberturas de pisos.

Art. 22.Aberturas de paredes.

Art. 23.Barandillas y plintos.

Art. 24.Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.Iluminación.

Art. 31.Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.Comedores

Art. 38 a 43.Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

Art. 51.Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.Soldadura eléctrica.

Art. 56.Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.Motores eléctricos.

Art. 59.Conductores eléctricos.

Art. 60.Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176. Disposiciones generales.

Art. 183 a 291. Construcción en general.

Art. 334 a 341. Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio -rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Resolución la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2007-2011.

- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.

- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.

- Capítulo IV. Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.

- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### **AMT.9.2.3.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA**

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.

El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y muy en especial las especificaciones establecidas en el CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

• **CONDICIONES PARTICULARES:**

**1) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

**2) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).**

a) Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

b) En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

- Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

c) Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

d) La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

### 3) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)



En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

#### 4) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA



a) Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- Tener la capacidad suficiente
- Disponer de los medios necesarios
- Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

b) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre Modificación del Real Decreto 1627/1997, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

- En el documento de la Memoria de Seguridad se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del R.D. 604/2006).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la Memoria de Seguridad se especifican muy detalladamente mediante un check-list, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

AMT.9.2.3.2.1. SEGUROS

• SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o

negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

#### **AMT.9.2.3.2.2. CLAÚSULA PENALIZADORA EN LA APLICACIÓN DE POSIBLES SANCIONES**

El incumplimiento de la prevención contenida en estos documentos de seguridad y salud aprobado de la obra, será causa suficiente para la rescisión del contrato, con cualquiera de las empresas, o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. Por ello el Coordinador de seguridad y salud redactará un informe suficientemente detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, será causa para que el promotor, pueda rescindir el mismo, e incluso reclamar los daños producidos en el retraso de las obras, dando lugar con ello al reclamo del mismo tipo de sanción económica, del pliego de condiciones del proyecto de ejecución de la obra, en lo referente a retrasos en la obra. Como resarcimiento el promotor no estará obligado al devengo de la última certificación pendiente.

### **AMT.9.2.4. CONDICIONES FACULTATIVAS**

#### **AMT.9.2.4.1. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

Conforme la disposición adicional decimocuarta añadida a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establece la presencia de Recursos Preventivos en esta obra, tal como se especifica en la Memoria de este Plan de Seguridad y Salud.

Los recursos preventivos vigilarán el cumplimiento de las medidas incluidas en este Plan de Seguridad y Salud, así como la eficacia de las mismas, siempre sin perjuicio de las obligaciones del coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

#### **AMT.9.2.4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

Además, conforme se establece en el Real decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:

Ser conocedor de la "Clave individualizada de identificación registral" de todas las empresas participantes en la obra.

Con relación al libro de subcontratación: Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Con relación al aviso previo: El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un Coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

#### **AMT.9.2.4.3. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS**

Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

##### **• OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA**

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
- Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

##### **1) REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

**2) INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

**3) AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL:**

El Promotor deberá realizar el Aviso previo de inicio de obra, el cual se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

El Contratista adquiere la obligación, si se produjera una modificación en el planteamiento inicial de la obra (como la subcontratación de nuevas empresas o trabajadores autónomos no reflejados en el aviso previo inicial), de comunicar al Promotor dichos cambios para que actualice el Aviso previo.

Estas actualizaciones deberán exponerse de forma visible en la obra y remitirse asimismo a la autoridad laboral a requerimiento expreso de ésta.

**4) COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

**5) COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**6) NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

**7) NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

**8) NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:**

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

**9) NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.

- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

#### 10) CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.

#### OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

##### • OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -cdel RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

Ser conocedor de la "Clave individualizada de identificación registral" de todas las empresas participantes en la obra.

Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

#### • OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.

Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.

Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras ( Arquitecto Técnico ), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- El Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa,
- La Empresa Subcontratista,
- Los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- A la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

#### • OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.



Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

• **OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.**

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

• **OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de



planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

- Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia

susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.

- Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tomada en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

- Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

Conforme se establece en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción y en especial las establecidas en el Artículo 4. Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas".

- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".

- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:

no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008

no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010

a partir del 19 Abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%

- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo establecido.

#### • OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

#### • OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos

laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

#### **AMT.9.2.4.4. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD**

Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

##### **1) Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.**

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

- c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

- d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

- e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### 2) Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

#### **AMT.9.2.4.5. REQUISITOS DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL Y FORMACIÓN**

Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva, consulta y participación del personal de obra.

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:



Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

Comprender y aceptar su aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

#### 1) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

#### 2) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se especifica en el RD 1109/2007, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones:

Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.

- 3.º Obligaciones y responsabilidades.
- 4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

### 3) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

Comprender y aceptar su aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:



Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

Comprender y aceptar su aplicación

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

#### **4) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:**

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas fichas de sugerencia de mejora, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

#### **AMT.9.2.4.6. APROBACIÓN DE CERTIFICACIONES**

El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

#### **AMT.9.2.4.7. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

#### **AMT.9.2.4.8. LIBRO INCIDENCIAS**

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

#### **AMT.9.2.4.9. LIBRO DE ÓRDENES**

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

#### **AMT.9.2.4.10. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS**

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

#### **AMT.9.2.5. CONDICIONES TÉCNICAS**

##### **AMT.9.2.5.1. REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

1) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

2) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

3) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.

Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

4) Botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplado en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

desinfectantes y antisépticos autorizados (agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, antiespasmódicos, paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)

- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

#### **AMT.9.2.5.2. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios

##### **AMT.9.2.5.2.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EPIS**

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.

El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

- Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
- Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
- De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
- Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
- Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

#### ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

### **AMT.9.2.5.3. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

#### **AMT.9.2.5.3.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS**

##### • MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación:

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

##### 1) Visera de protección acceso a obra:

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

#### 2) Instalación eléctrica provisional de obra:

Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

#### 3) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

#### 4) Marquesinas:

Deberán cumplir las siguientes características:

- Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.

- Separación máxima entre mordazas de 2 metros.

- Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.

Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

#### 5) Redes:

La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.

Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

#### 6) Mallazos:

Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).

En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.

Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.

Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.

Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

#### 7) Vallado de obra:

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

Tendrán al menos 2 metros de altura.

Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

#### 8) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.

Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.

El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

#### 9) Protección contra incendios:

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.



#### 10) Encofrados continuos:

La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

#### 11) Tableros:

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

#### 12) Pasillos de seguridad:

##### a) Porticados:

Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m<sup>2</sup>), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

##### b) Pasarelas:

Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

#### 13) Barandillas:

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).

Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

#### • CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:



Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

• **AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

**AMT.9.2.5.3.2. NORMAS QUE AFECTAN A LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas:

<b>Ficha : Redes de Seguridad verticales</b>
--

**Definición :**

- Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

**Especificaciones técnicas :**

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

**Ficha : Redes de seguridad para Horca o pescante**

**Definición :**

- Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales sustentadas mediante pescantes tipo horca y que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

**Especificaciones técnicas :**

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

**Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado recuperables**

**Definición :**

- Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

**Especificaciones técnicas :**

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR
- Son recuperables al 100% de su conjunto.

**Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado de un solo uso**

**Definición :**

- Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos.
- Serán de un solo uso, desechándose posteriormente.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad,

		métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
<b>Especificaciones técnicas :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR</li> <li>Son de un solo uso, procediendo posteriormente a su destrucción.</li> </ul>		

<b>Ficha : Mallazos electro-soldados</b>		
<b>Definición :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de mallas electro-soldadas que impiden la caída de personas por huecos horizontales practicados en los forjados.</li> <li>Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.</li> </ul>		
<b>Norma EN/ISO</b>	<b>Norma UNE</b>	<b>Título</b>
		Deberán cumplir la Instrucción EHE relativa a los aceros utilizados en las obras de construcción.
<b>Especificaciones técnicas :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estarán embebidas en la masa de forjado al menos 1 metro.</li> </ul>		

<b>Ficha : Barandillas de seguridad</b>		
<b>Definición :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos.</li> <li>Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.</li> </ul>		
<b>Norma EN/ISO</b>	<b>Norma UNE</b>	<b>Título</b>
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 91970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		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.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y

		salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT
<b>Especificaciones técnicas :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm.</li> <li>• Deberán ser al menos de 90 cm. de altura</li> <li>• Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.</li> </ul>		

Ficha : Plataformas de entrada-salida de materiales		
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma metálica volada, sustentada mediante puntales de tipo metálico capaz de permitir la descarga de objetos volados por la grúa torre, sin necesidad que el operario se asome al exterior.</li> <li>• Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.</li> </ul>		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 91970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		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.
<b>Especificaciones técnicas :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispondrán del marcado CE, no pudiéndose utilizar en la obra plataformas sin la autorización previa del Coordinador de Seguridad.</li> </ul>		

Ficha : Redes de Seguridad para barandillas
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de protección colectiva consistente en redes de seguridad utilizadas como complemento a las barandillas que impiden la caída de personas y objetos a través de</li> </ul>

fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.</li> </ul>		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002:1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
<b>Especificaciones técnicas :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR</li> </ul>		

#### AMT.9.2.5.4. REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN

Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

##### 1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

##### 2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

##### 3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

- Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

- Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

#### • CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.



Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

- Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
- Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

#### **AMT.9.2.5.5. UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS**

Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

#### **AMT.9.2.5.6. UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES**

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En



esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1) Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2) Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

- Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3) Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

- Las condiciones de carga admisible.

- Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4) Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5) Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y

cuenta con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7) Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

#### **AMT.9.2.5.7. UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA**

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

#### **AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:**

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y

seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

#### **AMT.9.2.5.8. INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES**

Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

##### **AMT.9.2.5.8.1. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.

Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.

Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y

cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

- Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

- Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

#### AMT.9.2.5.8.2. REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y BIENESTAR

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción

Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

#### AMT.9.2.5.8.3. REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- La realización de hogueras no aisladas de su entorno.

- La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el Anexo I de este Pliego de condiciones particulares: Plan Emergencia de la Obra.

#### **AMT.9.2.5.9. REQUISITOS DE MATERIALES CON REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA**

Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Ley 10/1998, -Residuos-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### **AMT.9.2.5.10. PROCEDIMIENTO PARA VERIFICAR LA SEGURIDAD DE EQUIPOS**

Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

**Máquinas:**

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

#### **AMT.9.2.5.11. ÍNDICES DE CONTROL**

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1) Índice de incidencia:

Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$I.I. = (N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

2) Índice de frecuencia:

Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = (N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$$

Considerando como el número de horas trabajadas:

$$N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas} = N^{\circ} \text{ trabajadores expuestos al riesgo} \times N^{\circ} \text{ medio horas trabajador}$$

3) Índice de gravedad:

Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$$I.G. = (N^{\circ} \text{ jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / N^{\circ} \text{ total horas trabajadas}) \times 1000$$

4) Duración media de incapacidad:

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I. = \text{Jornadas no trabajadas} / N^{\circ} \text{ de accidentes}$$

**Estadísticas:**



- Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

#### **AMT.9.2.5.12. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

La interpretación de los documentos de Seguridad y Salud de la presente obra, serán de responsabilidad exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá solicitar cualquier informe o aclaración al respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos), así como a la Dirección Facultativa.

#### **AMT.9.2.5.13. TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

##### **AMT.9.2.5.13.1. NORMAS Y CONTENIDOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS**

La gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra se llevarán a cabo en los términos establecidos por el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.

En este sentido, se exigirá a cada contratista el Plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que vaya a producir.

Este Plan una vez aprobado por la dirección facultativa y tal como establece el RD 105/2008, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con las partes implicadas (contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento y manipulación en obra de los mismos, todo ello conforme al "Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición" incluido en el proyecto de ejecución y de acuerdo al Plan de ejecución presentado por el contratista:

5) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:

Hormigón Señalización de las zonas de acopio de productos residuales de hormigón.

Ladrillos, tejas, materiales cerámicos Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación, delimitando espacios e impidiendo el paso de personas.

Metales Señalización de las zonas de acopio de residuos de ferralla y otros productos metálicos.

Prohibición de accesos a la zona por personas y vehículos no autorizados.

Maderas Señalización de las zonas de acopio de maderas.

Vidrios Depósito en contenedores específicos y debidamente señalizados.

Prohibición de accesos y manipulación de residuos por personas y vehículos no autorizados.

Plásticos Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.

Papel y cartón Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.

6) Restos de productos con tratamientos especiales:

Basura orgánica Contenedores de basura específicos para tal fin, los cuales se retirarán con frecuencia.

Fibrocemento Prohibición de acopiar, almacenar o depositar cualquier producto de fibrocemento sin seguir las especificaciones específicamente establecidas por el "Plan de trabajo" de desamiantado.



#### AMT.9.2.5.13.2. NORMAS DE TRATAMIENTOS DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y sustancias peligrosas de la obra, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá manipularse, retirarse, recogerse y envasarse conforme se especifica en el Plan de Trabajo elaborado por la empresa que procede al desamiantado, todo ello conforme al RD 396/2006 así como a la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Fibras: Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

#### AMT.9.2.5.14. PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en el anexo 2 del rd 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración

Por las características propias de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud, se considera que en las unidades de obra correspondientes a:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Pueden darse riesgos tipificados en el Anexo II del RD 1627/1997, debido a:

Por lo que se requiere la presencia de Recursos Preventivos en dichas unidades de obra.

Los recursos preventivos deberán realizar las actividades de Control y Vigilancia.

### AMT.9.2.6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

#### AMT.9.2.6.1. CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

## AMT.9.2.6.2. NORMÁS Y CRITERIOS TOMADOS PARA REALIZAR LAS MEDICIONES

Normas y criterios tomados como base para realizar las mediciones, valoraciones, certificaciones y abonos de las unidades de obra

Las mediciones se realizarán según los criterios de unidad de medida definidos por las tablas siguientes y que son las establecidas en el estado de mediciones y presupuestos, siguiendo las recomendaciones del INSHT :

Criterios adoptados para la Medición de EPIS

Cascos de seguridad	1,8 x NO x NA
Cascos de seguridad iluminación autónoma	1,2 x NO x NA
Cascos de seguridad protectores auditivos	1,2 x NO x NA
Cascos de seguridad iluminación + protectores auditivos	1,2 x NO x NA
Cascos clase e 1,1 x	NO x NA
Pantalla de soldadura sustentación manual	3 x NOE x NA
Gafas antiproyectos	0,15 x NO x NA
Gafas antipolvo	0,18 x NO x NA
Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple	0,2 x NO x NA
Mascarilla antipartículas con filtro recambiable	0,18 x NO x NA
Mascarilla anti emanaciones tóxicas	0,15 x NO x NA
Filtro para mascarilla antipolvo	30 x NOE
Equipo de respiración autónoma	NOE
Taponcillos antirruido	0,48 x NO x NA
Cascos protectores auditivos	2 x NOE x NA
Cinturón de seguridad clase a	1,5 x NOE x NA
Cinturón de seguridad clase b	NOE
Cinturón de seguridad clase c	1 x NOE x NA
Cinturón portaherramientas	0,36 x NO x NA
Faja protección contra sobreesfuerzos	1 x NOE x NA
Faja anti vibratoria	1 x NOE x NA
Muñequeras anti vibratorias	1 x NOE x NA
Guantes de cuero para carga y descarga	3,6 x NO x NA = 36
Guantes de cuero con dorso de loneta para carga y descarga	3,7 x NO x NA = 37
Manoplas de cuero	3,6 x NO x NA = 36
Guantes de cuero con malla metálica	3 x NOE x NA = 150
Guantes de cuero para conductores	1 x NOE x NA = 50
Guantes impermeabilizados	3,8 x NO x NA = 38
Guantes de goma o de pvc	2,4 x NO x NA
Guantes aislantes para alta tensión	NOE
Guantes aislantes para baja tensión	NOE
Botas de seguridad	1,44 x NO x NA
Botas de suela antideslizante	1,44 x NOE x NA
Sandalías de seguridad	1,44 x NO x NA
Plantillas anti-objetos punzantes	1,44 x NOE x NA
Botas de goma o pvc de media caña	0,4 x NO x NA
Bota pantalón en goma o pvc	1 x NOE x NA
Bota de seguridad en goma o pvc de media caña	0,4 x NO x NA
Zapatos de seguridad	1 x NOE x NA
Mandiles impermeables	1,8 x NOE x NA
Mandiles de cuero	1,2 x NOE x NA
Polainas de cuero	3 x NOE x NA
Polainas impermeables	3 x NOE x NA
Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad	NOE

Trajes impermeables para zonas lluviosas	2,4 x NO x NA
Trajes de trabajo para zonas no lluviosas	0,84 x NO x NA
Trajes de trabajo, buzos o monos	NOE
Comando impermeable	1 x NOE x NA
Comando abrigo	1 x NOE x NA
Chaleco reflectante	NOE
Botas con suela de cuero para artilleros	1,44 x NOE x NA
Chalecos salvavidas	0,36 x NO x NA

NO : Número de obreros

NA : Número de años

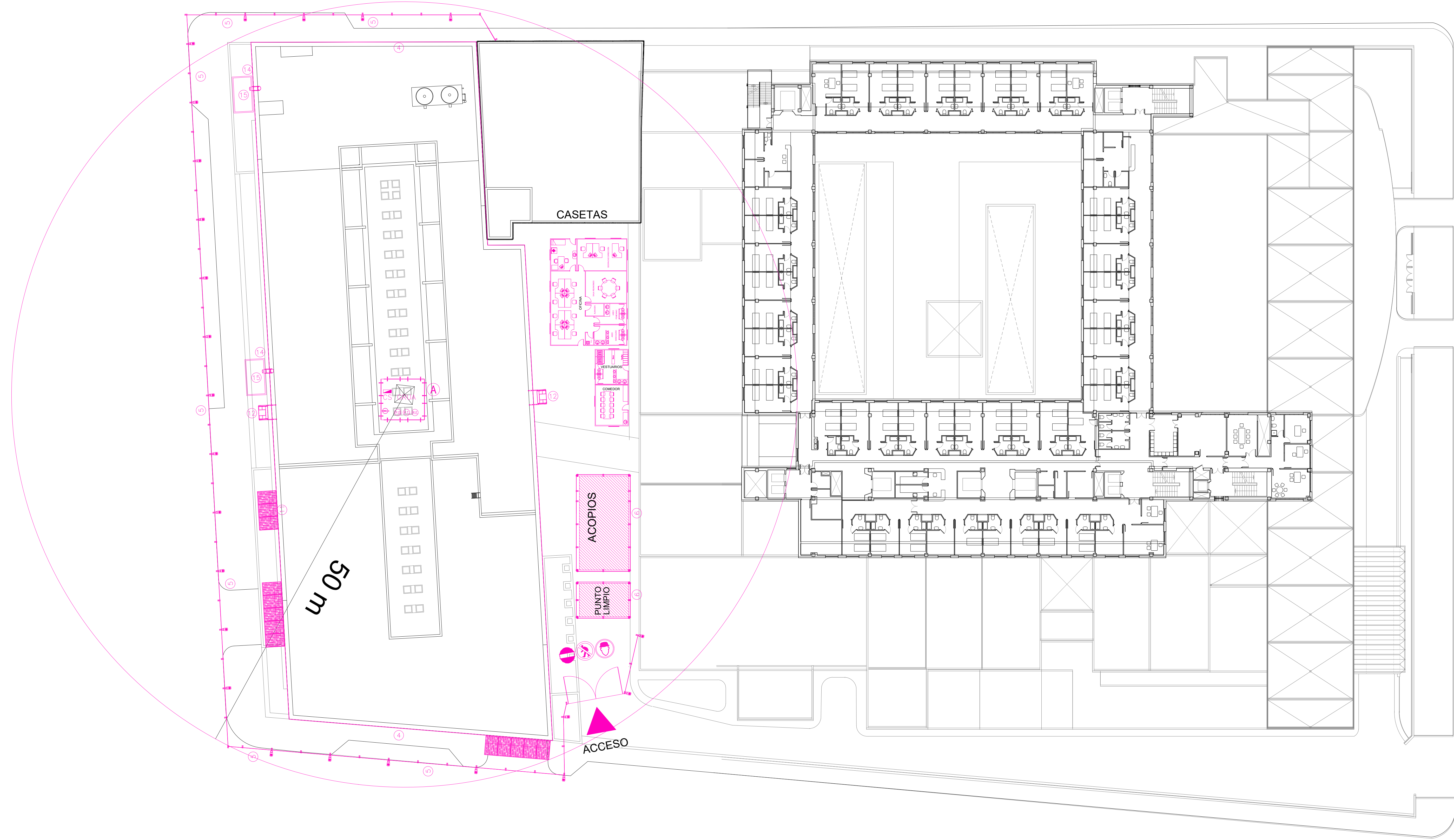
NOE : Número de obreros expuestos

Criterios adoptados para la Medición de los Servicios de Higiene y Bienestar

Número de vestuarios con bancos, sillas, perchas, etc :	NO x 2 m2
Número de taquillas	1,2 x NO
Los m2 de Comedor requeridos	NO x 1,2 m2
Número de calienta comidas	1 x cada 50 NO o fracción
Número de grifos en la pileta	1 por cada 10 NO o fracción
Número de duchas en servicios	1 x 10 NO o fracción
Número de inodoros en servicios	1 x 25 NO o fracción
Número de calentadores de 100 litros	1x 25 NO o fracción
Número de lavabos en servicios	1 x 10 NO o fracción

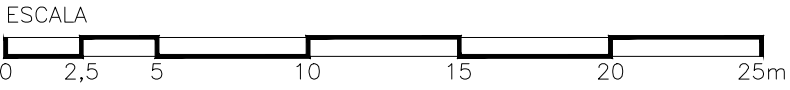
### AMT.9.3. LISTA DE PLANOS

<b>Zz</b>	<b>Estudio de Seguridad y Salud</b>	
Zz	01	Implantación
Zz	02	Fase 1. Semisótano
Zz	03	Fase 1. Planta Baja
Zz	04	Fase 1. Planta Primera
Zz	05	Fase 2. Sótano 2
Zz	06	Fase 2. Sótano 1
Zz	07	Fase 2. Semisótano
Zz	08	Fase 2. Planta Baja
Zz	09	Fase 2. Planta Primera
Zz	10	Fase 2. Planta Segunda
Zz	11	Fase 2. Planta Tercera
Zz	12	Fase 2. Planta Cuarta
Zz	13	Fase 3. Semisótano
Zz	14	Fase 3. Planta Baja
Zz	15	Fase 3. Planta Primera



LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| Ⓐ GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| ① RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ② BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| ③ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| ④ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| ⑤ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| ⑥ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑦ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| ⑧ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑨ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| ⑩ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | PUESTA A TIERRA                                     |
| ⑪ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | RIESGO ELECTRICO                                    |
| ⑫ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑬ CIERRE PROVISIONAL  |   |
| ⑭ BAJANTE DE ESCOMBROS  |   |
| ⑮ TOLVA DE TOLDO PLASTIFICADO CONTENEDOR                                |   |



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

plano: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACIÓN**

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE  
PARAMETRIZACIÓN Y  
ARQUITECTURA

proyecto: NUEVO ED-HUM

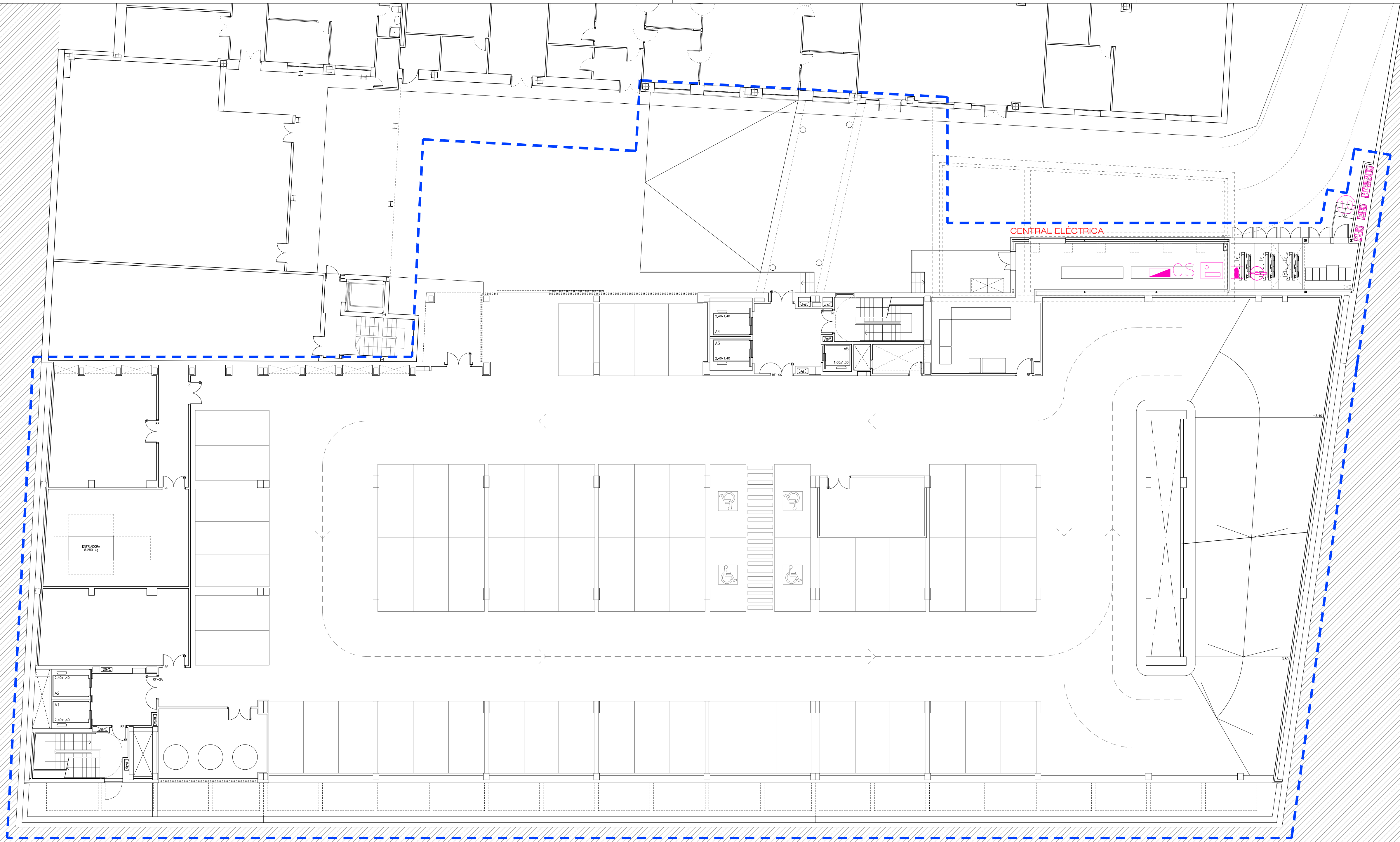
fecha: DICIEMBRE 2023

escala: 1/250 (A1)  
1/500 (A3)

número: **Zz-01**

UTE: EACSN – ESPLANARQ INT

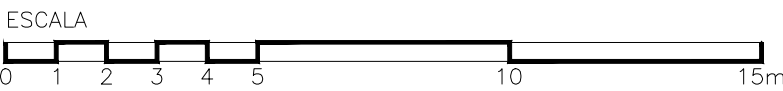




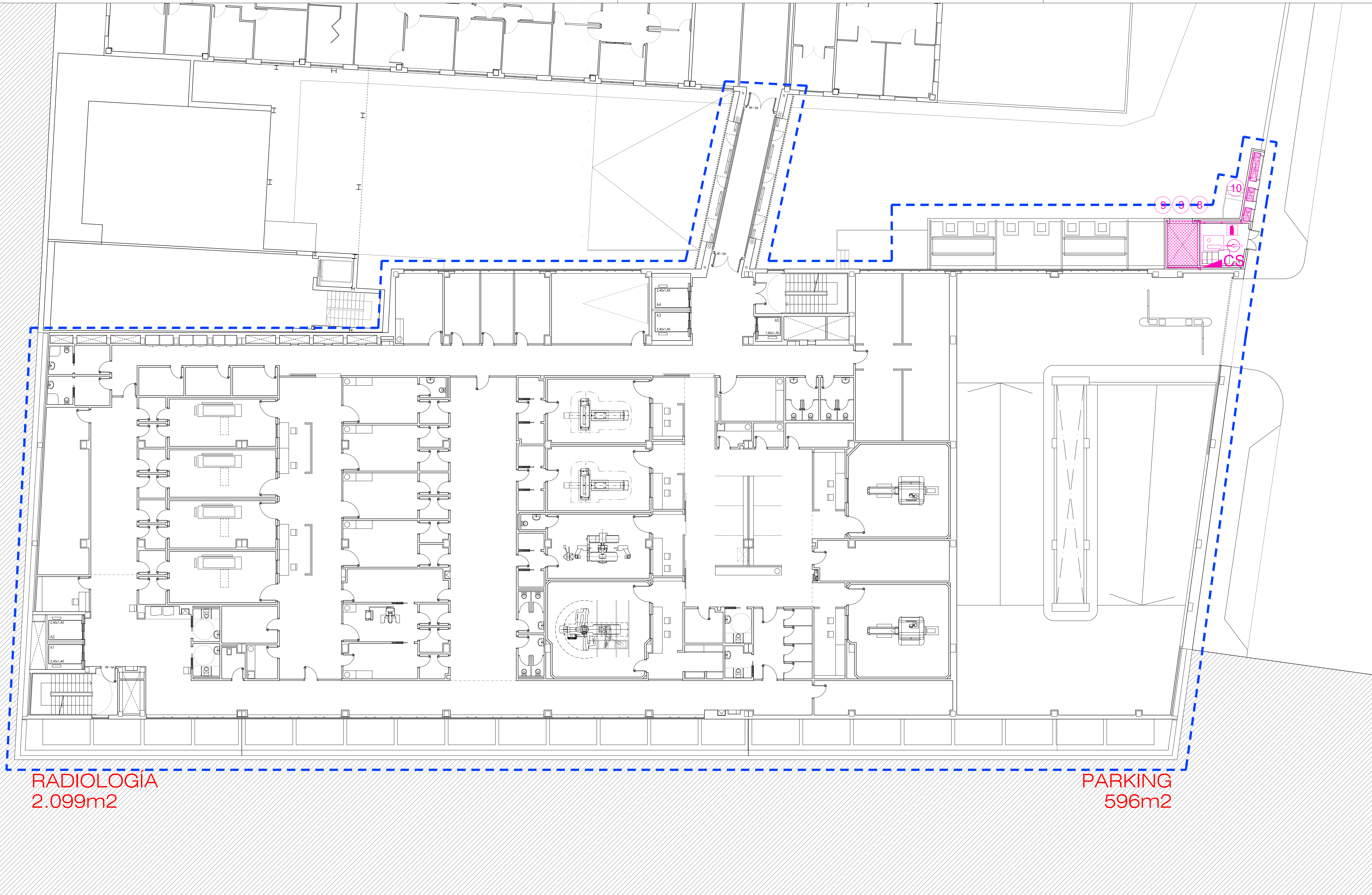
PARKING  
2.442m<sup>2</sup>

LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| ④ GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| ① RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ② BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| ③ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| ④ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| ⑤ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| ⑥ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑦ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| ⑧ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑨ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| ⑩ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | PUESTA A TIERRA                                     |
| ⑪ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | RIESGO ELECTRICO                                    |
| ⑫ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑬ CIERRE PROVISIONAL  |   |

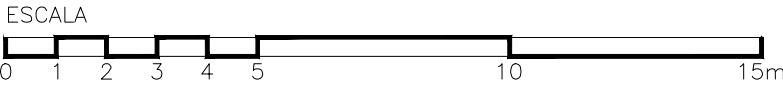


PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES		proyecto: NUEVO ED-HUM
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANTA SEMISÓTANO. FASE 1		fecha: DICIEMBRE 2023
EPA EACSN ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO Y ARQUITECTURA		escala: 1/150 (A1) 1/300 (A3)
UTE EACSN - ESPLANARQ INT		número: Zz-02



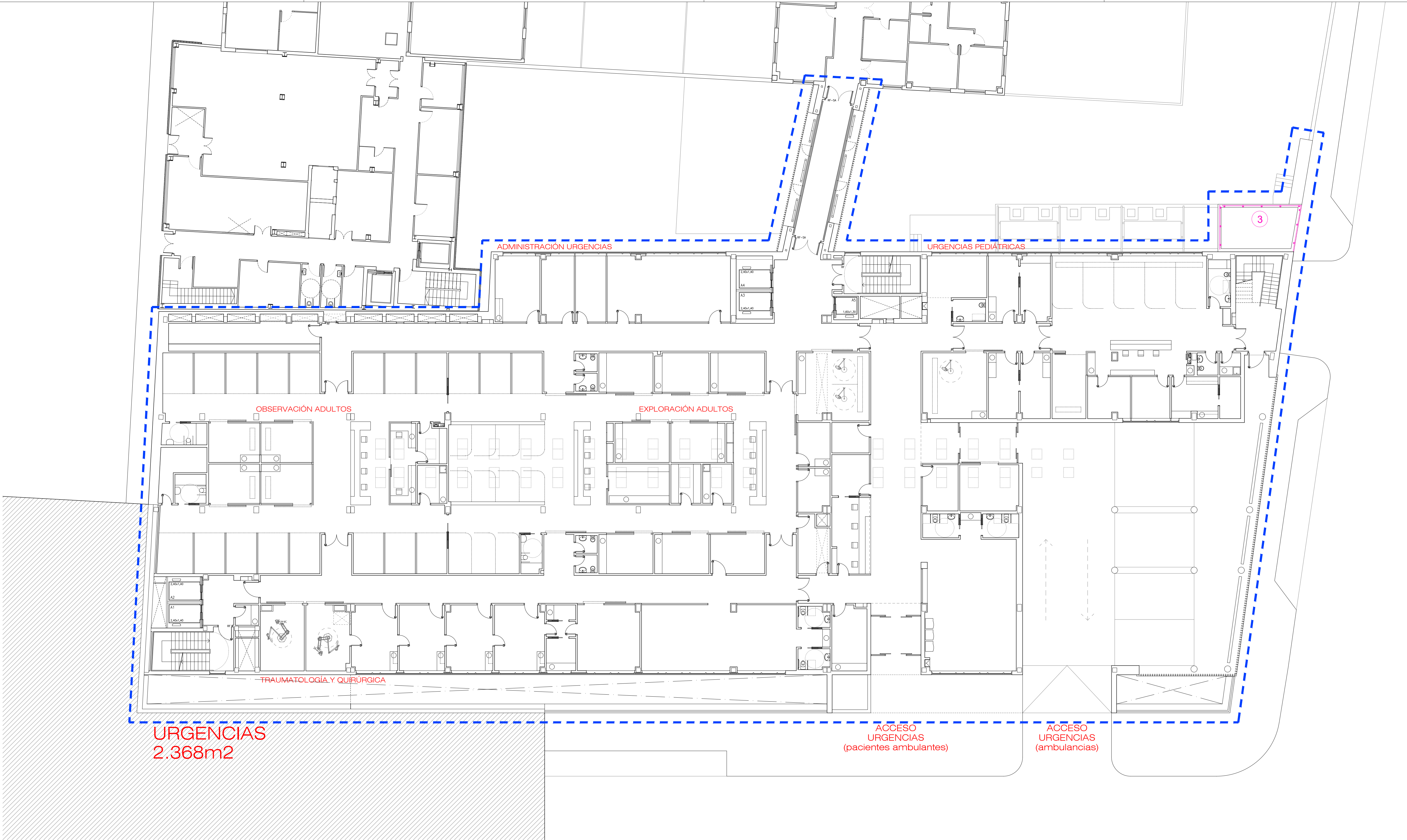
LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| (A) GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| (1) RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| (2) BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| (3) BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| (4) BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| (5) BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| (6) BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| (7) RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| (8) RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| (9) RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| (10) TAPA DE MADERA PARA HUECOS   | PUESTA A TIERRA                                     |
| (11) MARQUESINA PROTECCION ACCESOS  | RIESGO ELECTRICO                                    |
| (12) PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA                                       | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| (13) CIERRE PROVISIONAL   |   |



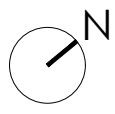
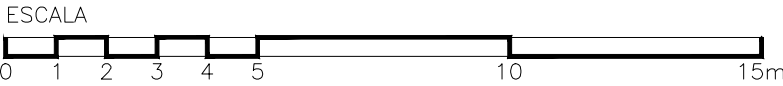
	proyecto: NUEVO ED-HUM
<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES	fecha: DICIEMBRE 2023
plano: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> <b>PLANTA BAJA. FASE 1</b>	escala: 1/150 (A1) 1/300 (A3)
	número: Zz-03
UTE: EACSN – ESPLANARQ INT	



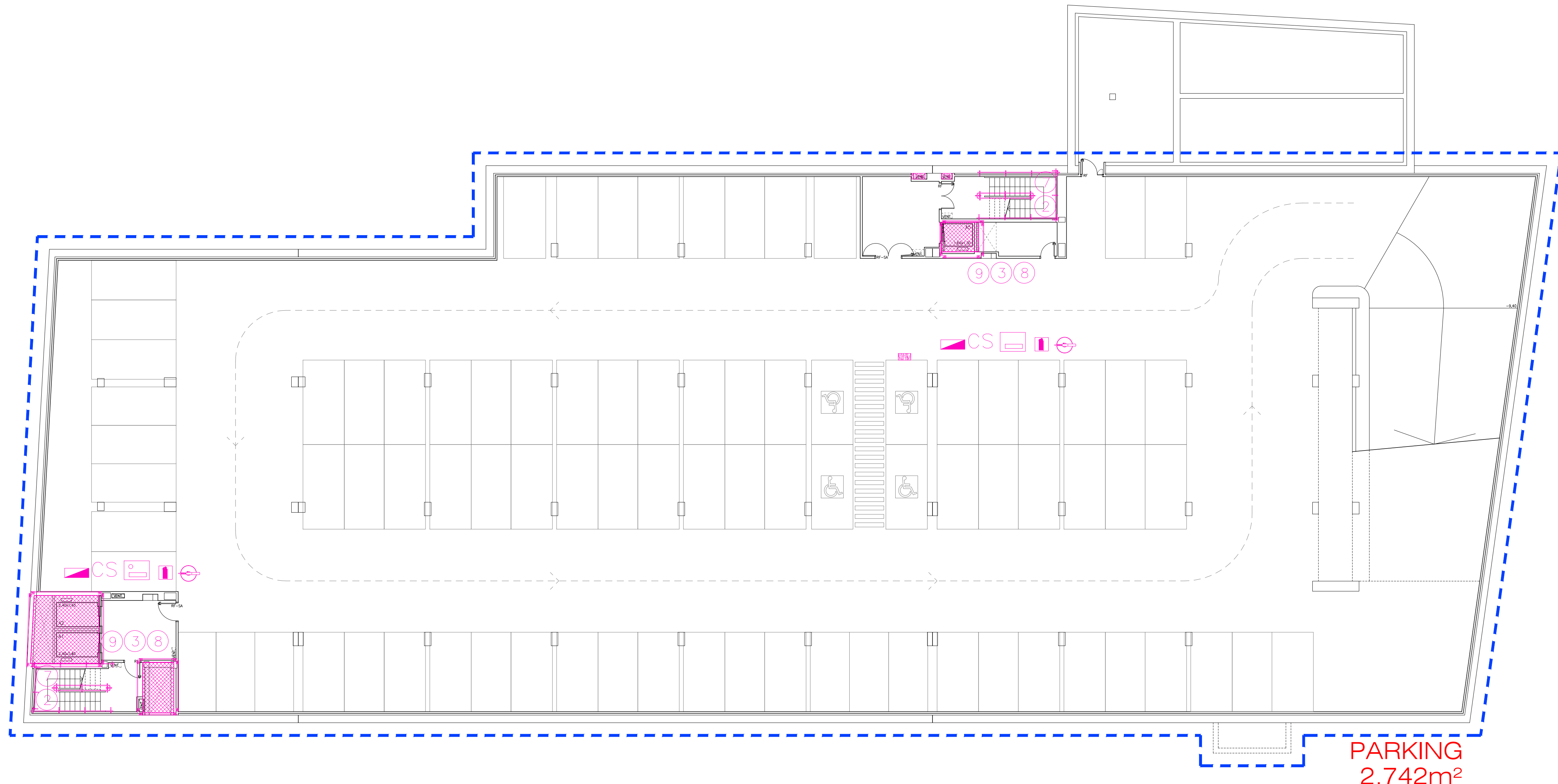


LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| 1 GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| 2 RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| 3 BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| 4 BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| 5 BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| 6 BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| 7 BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| 8 RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| 9 RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| 10 RED VERTICAL HUECOS FACHADA  | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| 11 TAPA DE MADERA PARA HUECOS   | PUESTA A TIERRA                                     |
| 12 MARQUESINA PROTECCION ACCESOS  | RIESGO ELECTRICO                                    |
| 13 PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA                                       | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| CIERRE PROVISIONAL  |   |



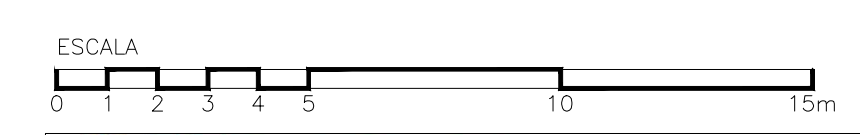
	proyecto: NUEVO ED-HUM
<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES	fecha: DICIEMBRE 2023
plano: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> <b>PLANTA PRIMERA. FASE 1</b>	escala: 1/150 (A1) 1/300 (A3)
	número: <b>Zz-04</b>
UTE: EACSN - ESPLANARQ INT	



PARKING  
2.742m²

### LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| ① GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| ② RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ③ BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| ④ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| ⑤ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| ⑥ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| ⑦ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑧ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| ⑨ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑩ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| ⑪ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | PUESTA A TIERRA                                     |
| ⑫ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | RIESGO ELECTRICO                                    |
| ⑬ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑭ CIERRE PROVISIONAL  |   |



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

plano: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PLANTA SÓTANO 2. FASE 2**

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO Y ARQUITECTURA

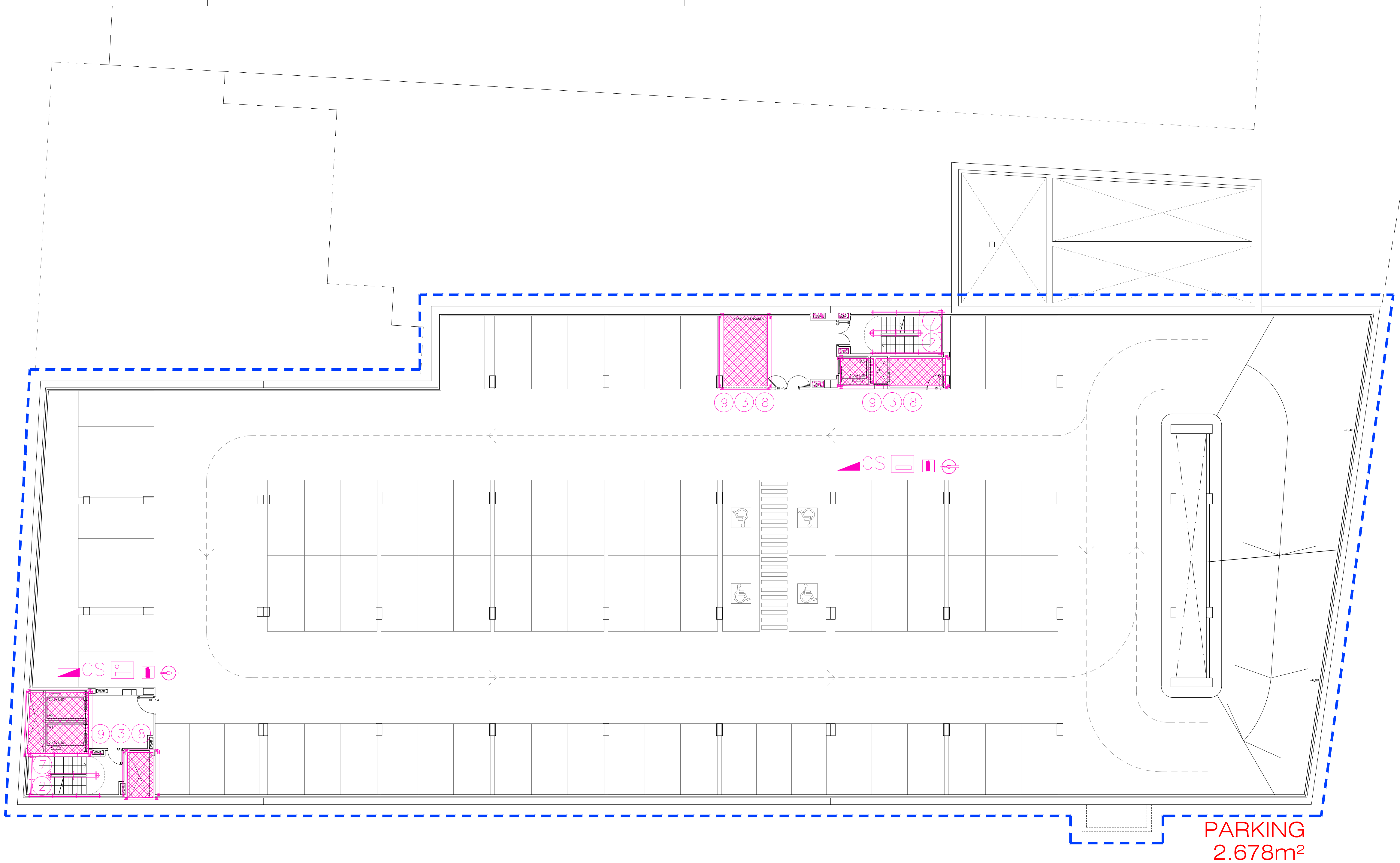
proyecto: NUEVO ED-HUM

fecha: DICIEMBRE 2023

escala: 1/150 (A1)  
1/300 (A3)

número: **Zz-05**

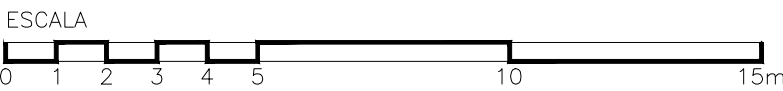
UTE: EACSN - ESPLANARQ INT



PARKING  
2.678m²

LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| ④ GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| ① RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ② BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| ③ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| ④ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| ⑤ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| ⑥ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑦ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| ⑧ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑨ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| ⑩ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | PUESTA A TIERRA                                     |
| ⑪ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | RIESGO ELECTRICO                                    |
| ⑫ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑬ CIERRE PROVISIONAL  |   |



PROYECTO DE EJECUCIÓN  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

plano:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PLANTA SÓTANO 1. FASE 2**

UTE: EACSN – ESPLANARQ INT

proyecto:  
NUEVO ED–HUM

fecha:  
DICIEMBRE 2023

escala:  
1/150 (A1)  
1/300 (A3)

número:  
**Zz-06**





PARKING  
2.442m<sup>2</sup>

LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| ④ GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| ① RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ② BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| ③ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| ④ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| ⑤ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| ⑥ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑦ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| ⑧ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑨ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| ⑩ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | PUESTA A TIERRA                                     |
| ⑪ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | RIESGO ELECTRICO                                    |
| ⑫ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑬ CIERRE PROVISIONAL  |   |

ESCALA  
0 1 2 3 4 5 10 15m



PROYECTO DE EJECUCIÓN  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

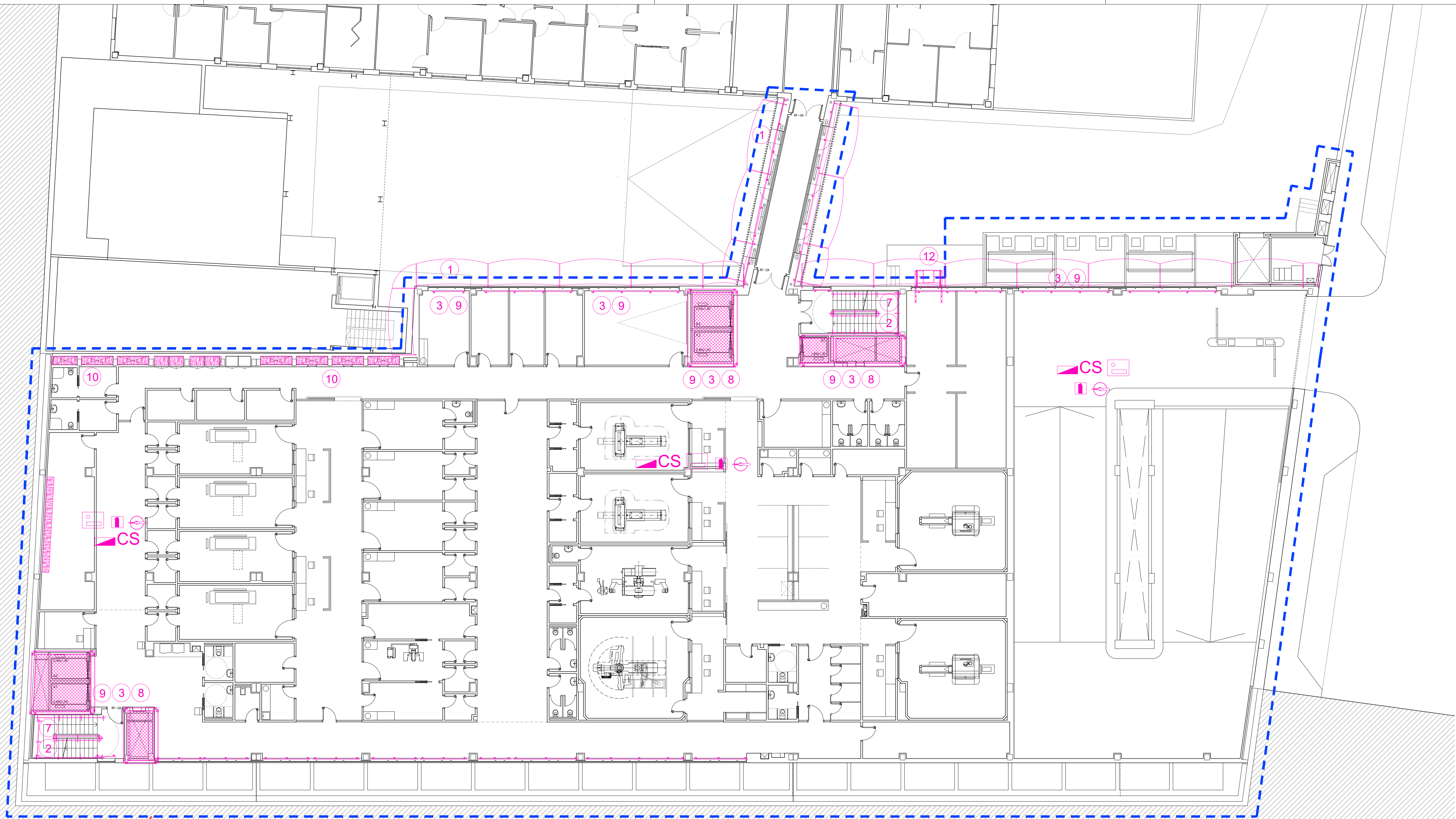
proyecto:	NUEVO ED-HUM
fecha:	DICIEMBRE 2023
escala:	1/150 (A1) 1/300 (A3)
número:	Zz-07

plano:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PLANTA SEMISÓTANO. FASE 2**

UTE: EACSN — ESPLANARQ INT

EPA EACSN  
ESTUDIOS DE  
PLANTEAMIENTO Y  
ARQUITECTURA





RADIOLOGIA  
2.099m2

PARKING  
596m2

LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| (A) GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| (1) RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| (2) BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| (3) BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| (4) BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| (5) BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| (6) BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| (7) RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| (8) RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| (9) RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| (10) TAPA DE MADERA PARA HUECOS   | PUESTA A TIERRA                                     |
| (11) MARQUESINA PROTECCION ACCESOS  | RIESGO ELECTRICO                                    |
| (12) PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA                                       | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| (13) CIERRE PROVISIONAL   |   |

ESCALA  
0 1 2 3 4 5 10 15m



**Hospital Universitario de Móstoles**  
SaludMadrid  
Comunidad de Madrid

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

proyecto: NUEVO ED-HUM  
fecha: DICIEMBRE 2023  
escala: 1/150 (A1)  
1/300 (A3)  
número: Zz-08

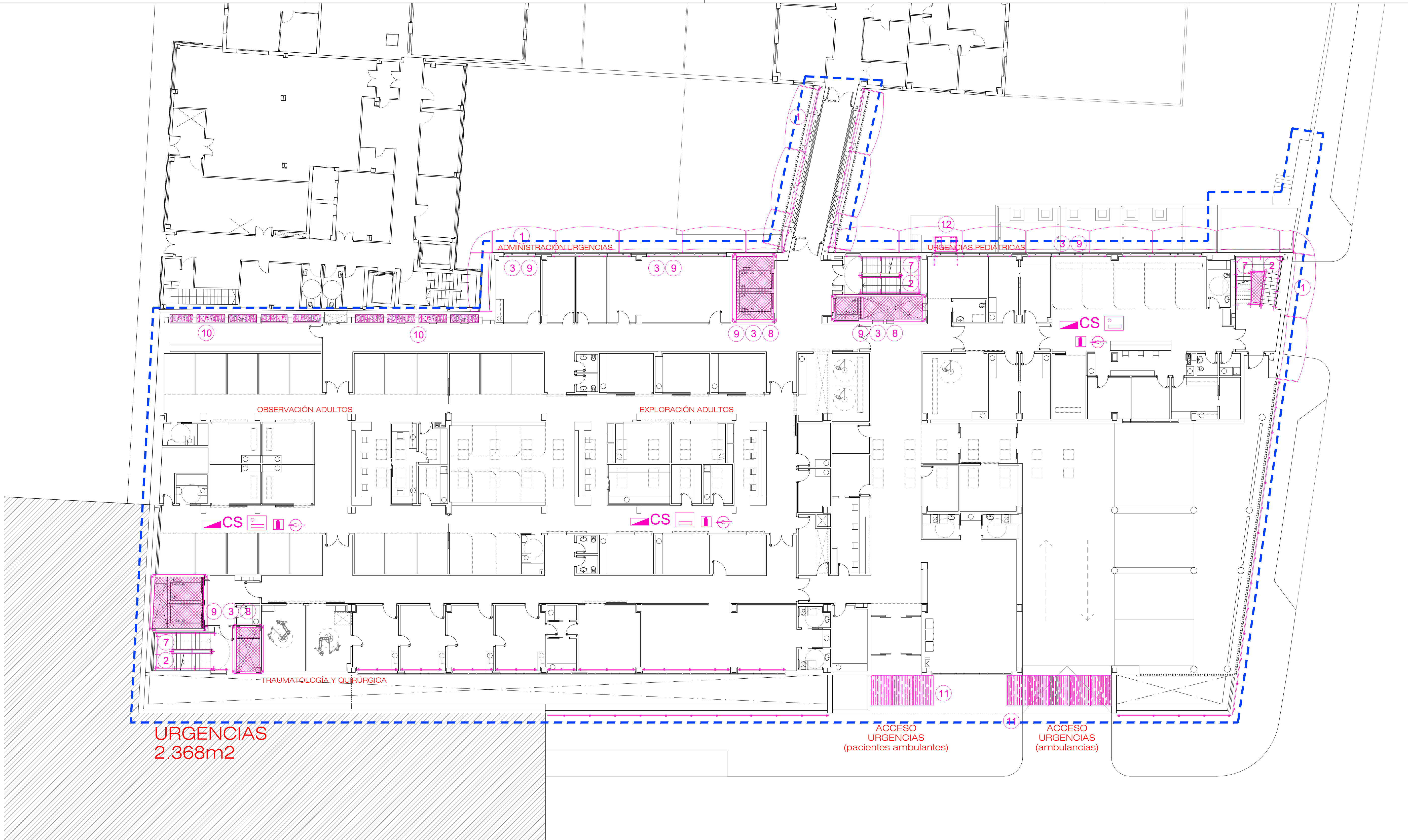
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
PLANTA BAJA. FASE 2

UTE: EACSN - ESPLANARQ INT

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO Y ARQUITECTURA

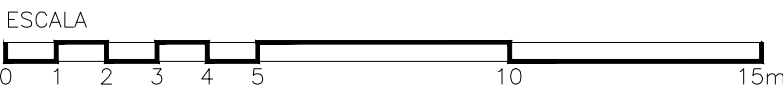






LEYENDA

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1  | GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| 2  | RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| 3  | BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| 4  | BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| 5  | BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| 6  | BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| 7  | BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| 8  | RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| 9  | RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| 10 | RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| 11 | TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | PUESTA A TIERRA                                     |
| 12 | MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | RIESGO ELECTRICO                                    |
| 13 | PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| 14 | CIERRE PROVISIONAL  |   |



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

plano: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANTA PRIMERA. FASE 2**

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO Y ARQUITECTURA

proyecto: NUEVO ED-HUM

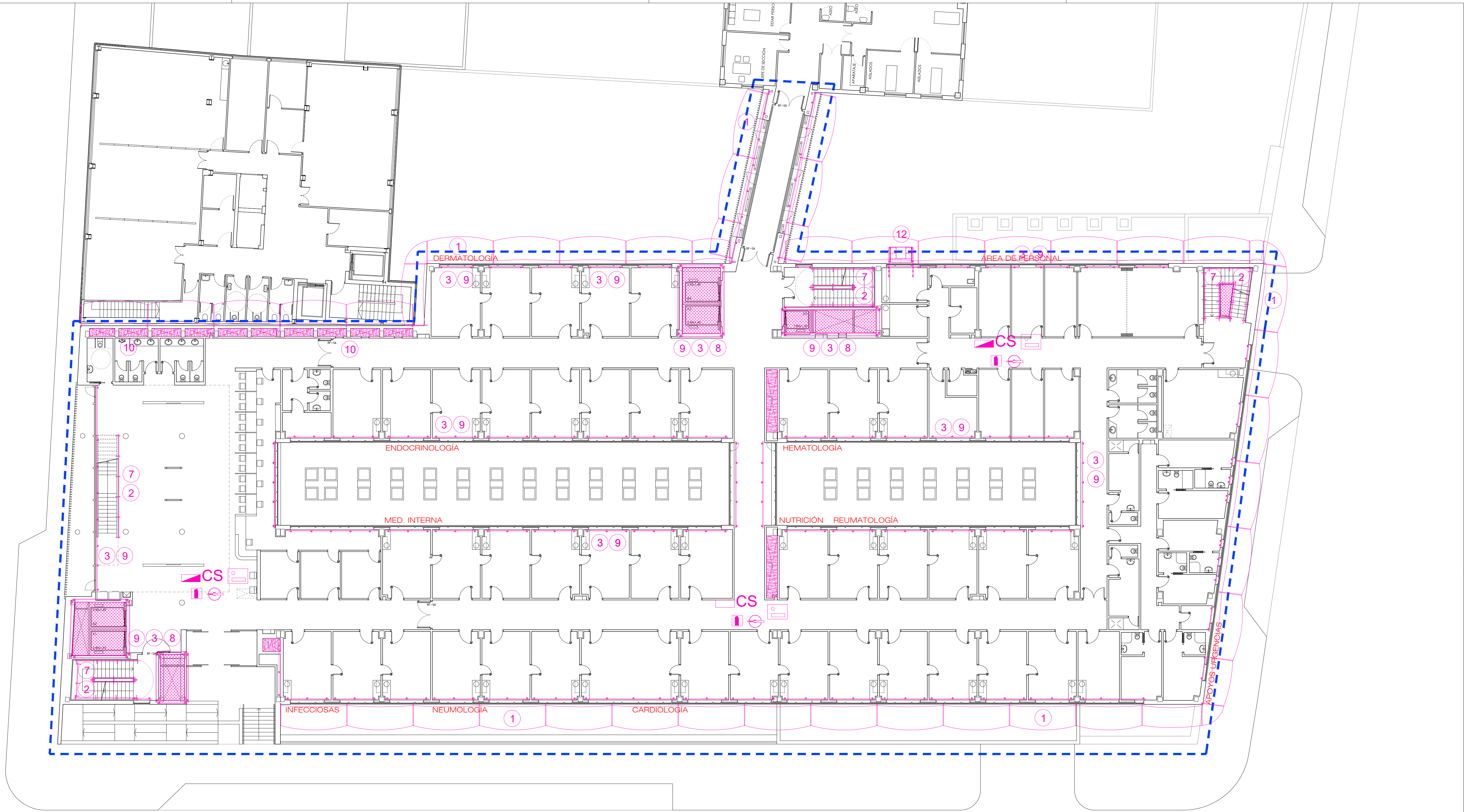
fecha: DICIEMBRE 2023

escala: 1/150 (A1)  
1/300 (A3)

número: **Zz-09**

UTE: EACSN - ESPLANARQ INT

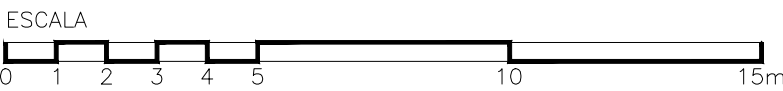




CCEE Y GABINETES  
2.380 m2

LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| (A) GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| (1) RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| (2) BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| (3) BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| (4) BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| (5) BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| (6) BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| (7) RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| (8) RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| (9) RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| (10) TAPA DE MADERA PARA HUECOS   | PUESTA A TIERRA                                     |
| (11) MARQUESINA PROTECCION ACCESOS  | RIESGO ELECTRICO                                    |
| (12) PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA                                       | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| (13) CIERRE PROVISIONAL   |   |



ESCALA

0 1 2 3 4 5 10 15m

**Hospital Universitario de Móstoles**  
SaludMadrid  
Comunidad de Madrid

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

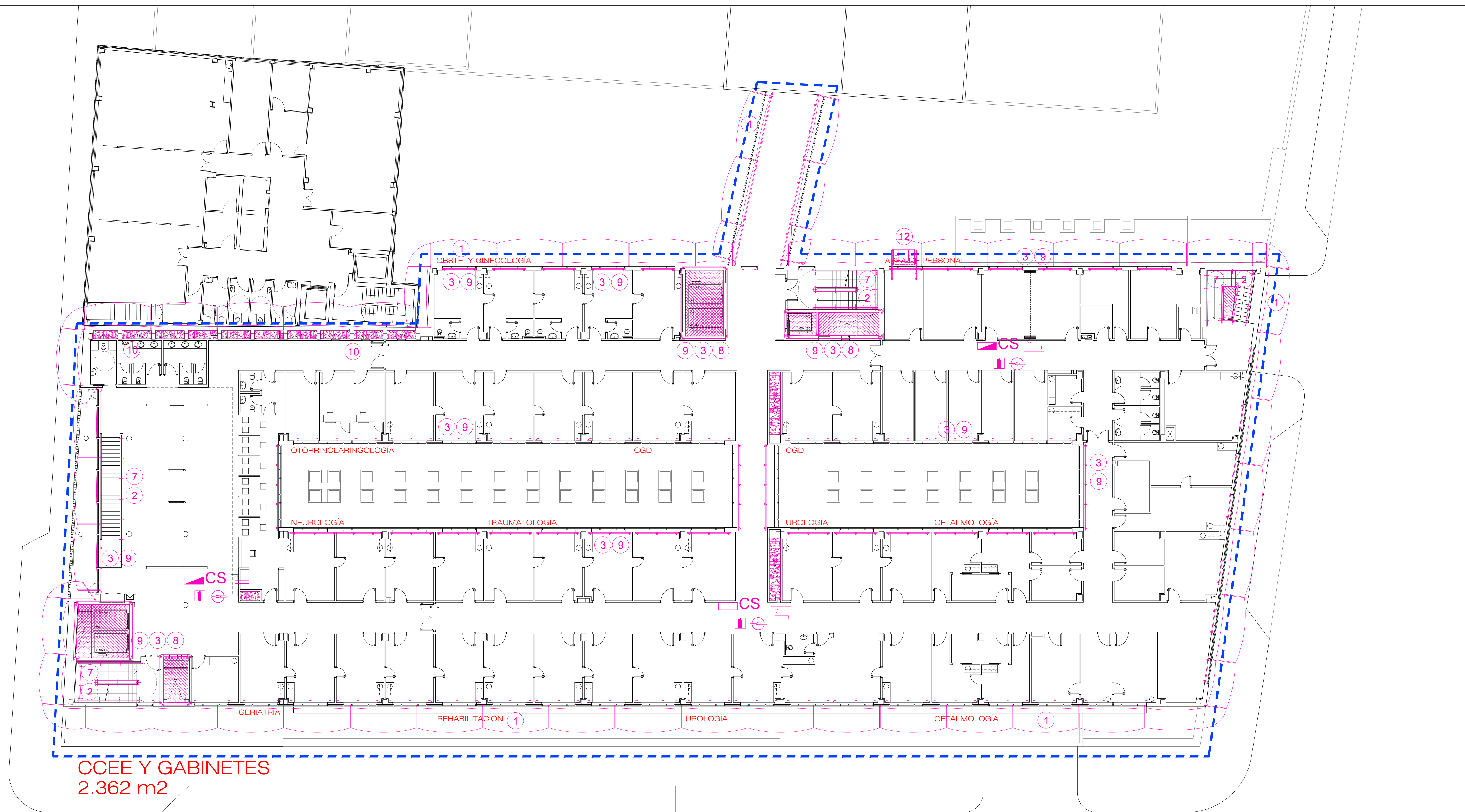
proyecto: NUEVO ED-HUM  
fecha: DICIEMBRE 2023  
escala: 1/150 (A1)  
1/300 (A3)  
número: Zz-10

plano: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PLANTA SEGUNDA. FASE 2

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE  
PLANTEAMIENTO Y  
ARQUITECTURA

UTE: EACSN - ESPLANARQ INT

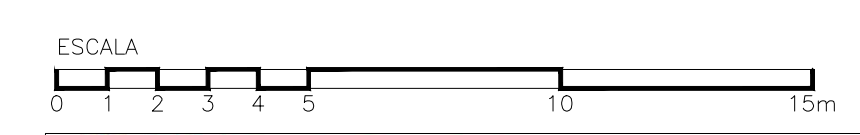




CCEE Y GABINETES  
2.362 m2

#### LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| (A) GRUA TORRE. RADIO 50m.  | (EQ) EQ. ASPIRACION DE POLVO                            |
| (1) RED TIPO HORCA  | (E) EXTINTOR  |
| (2) BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | (B) BOTIQUIN  |
| (3) BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | (CG) CUADRO GENERAL                                     |
| (4) BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | (CS) CUADRO SECUNDARIO                                  |
| (5) BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | (V) VALLA DE OBRA                                       |
| (6) BARRERA MALLA GALVANIZADA   | (L) LUZ EXTERIOR  |
| (7) RED VERTICAL EN ESCALERAS   | (O) OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| (8) RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | (P) PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| (9) RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | (PD) PROTECCION DIFERENCIAL                             |
| (10) TAPA DE MADERA PARA HUECOS   | (PT) PUESTA A TIERRA                                    |
| (11) MARQUESINA PROTECCION ACCESOS  | (RE) RIESGO ELECTRICO                                   |
| (12) PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA                                       | (P) PROHIBIDO EL PASO                                   |
| (13) CIERRE PROVISIONAL   |   |



**Hospital Universitario de Móstoles**  
Comunidad de Madrid

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

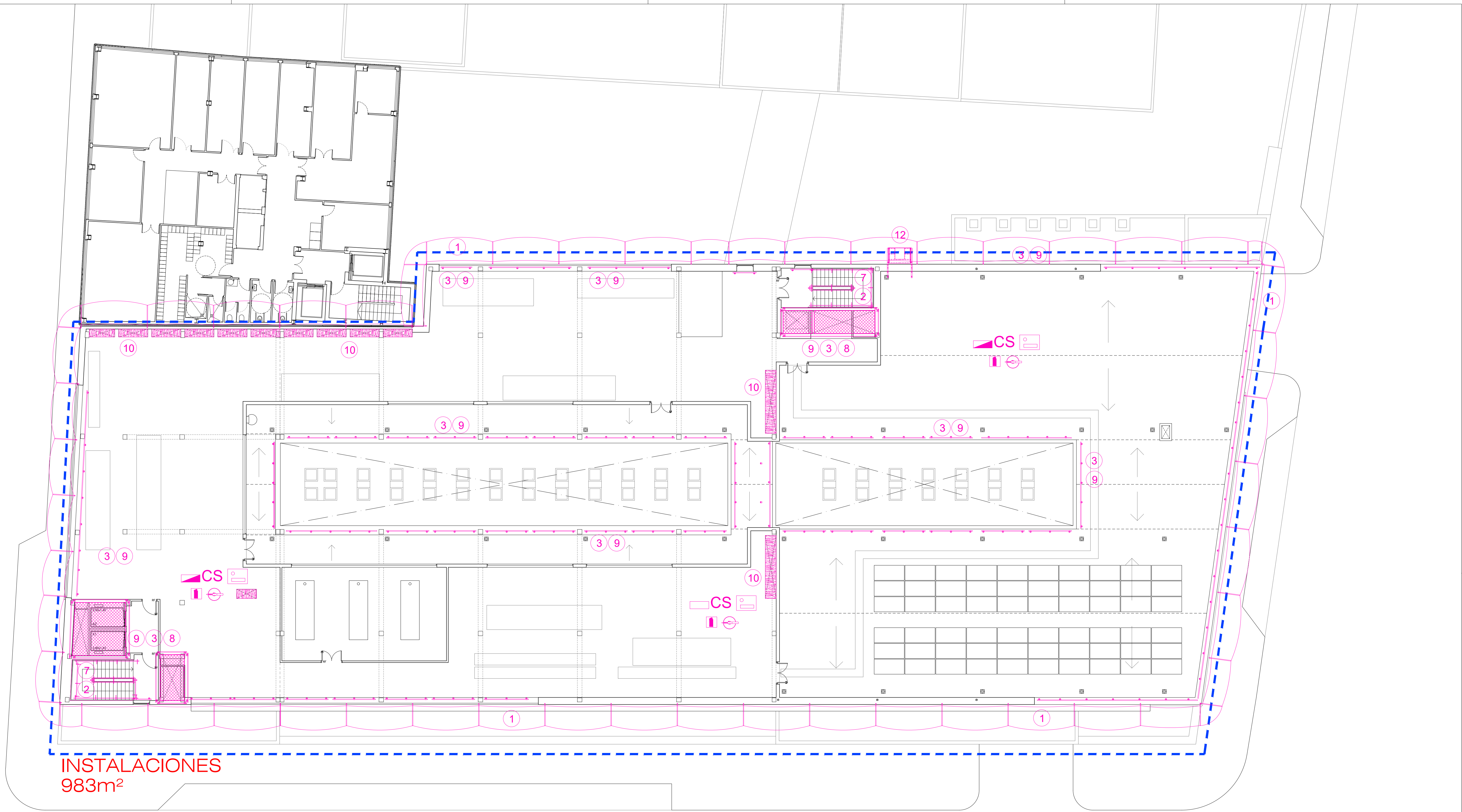
proyecto: NUEVO ED-HUM  
fecha: DICIEMBRE 2023  
escala: 1/150 (A1)  
1/300 (A3)  
número: **Zz-11**

plano: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANTA TERCERA. FASE 2**

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO Y ARQUITECTURA  
ESTUDIO DE ARQUITECTURA

UTE: EACSN - ESPLANARQ INT

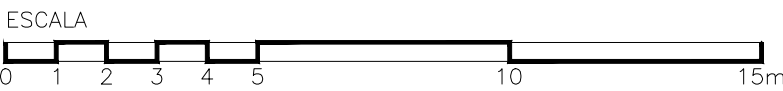
*[Handwritten signature]*



INSTALACIONES  
983m²

LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| (A) GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| (1) RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| (2) BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTIQUIN  |
| (3) BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| (4) BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| (5) BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| (6) BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| (7) RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| (8) RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| (9) RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| (10) TAPA DE MADERA PARA HUECOS   | PUESTA A TIERRA                                     |
| (11) MARQUESINA PROTECCION ACCESOS  | RIESGO ELECTRICO                                    |
| (12) PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA                                       | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| (13) CIERRE PROVISIONAL   |   |



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

plano:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PLANTA CUARTA. FASE 2**

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO Y ARQUITECTURA

proyecto:  
NUEVO ED-HUM

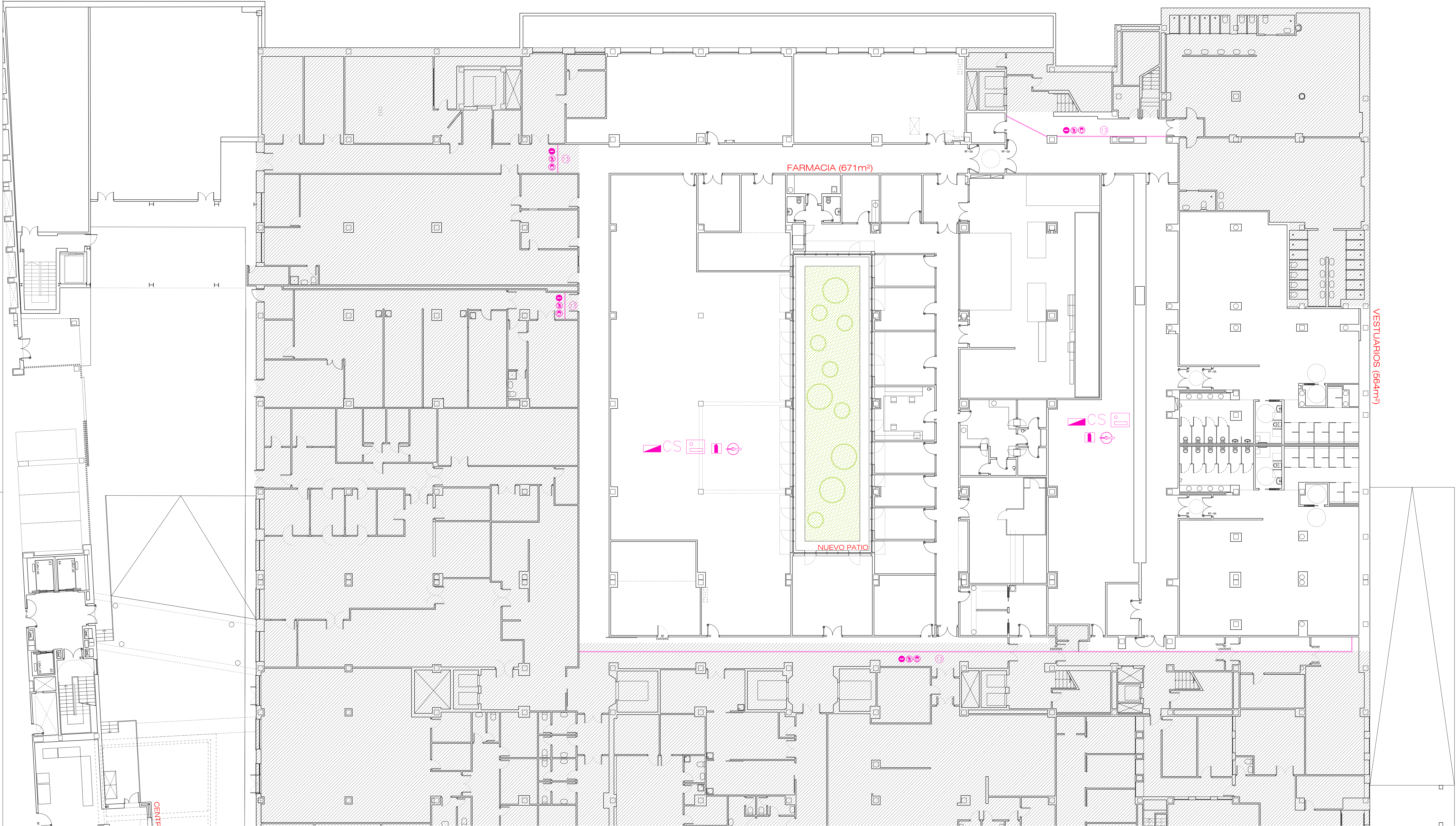
fecha:  
DICIEMBRE 2023

escala:  
1/150 (A1)  
1/300 (A3)

número:  
**Zz-12**

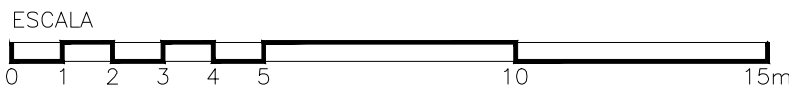
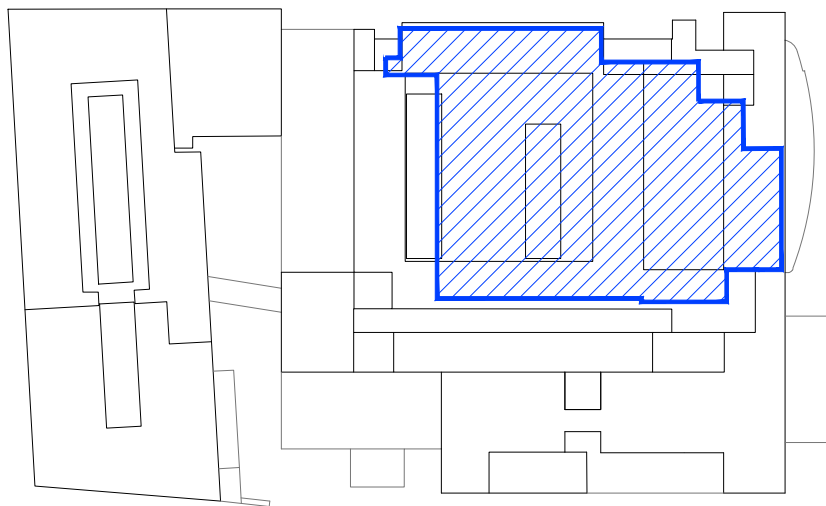
UTE: EACSN – ESPLANARQ INT





LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| Ⓐ GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                               |
| ① RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ② BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTQUIN   |
| ③ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL  |
| ④ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                  |
| ⑤ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA   |
| ⑥ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑦ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | Ⓜ OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| ⑧ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | Ⓜ PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑨ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | Ⓜ PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| ⑩ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | Ⓜ PUESTA A TIERRA                                     |
| ⑪ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | Ⓜ RIESGO ELECTRICO                                    |
| ⑫ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | Ⓜ PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑬ CIERRE PROVISIONAL  |   |



PROYECTO DE EJECUCIÓN  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO  
EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO  
PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

plano:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PLANTA SEMISÓTANO. FASE 3**

**EPA EACSN**  
ESTUDIOS DE  
PARAMETRIZACIÓN Y  
ARQUITECTURA

UTE: EACSN - ESPLANARQ INT

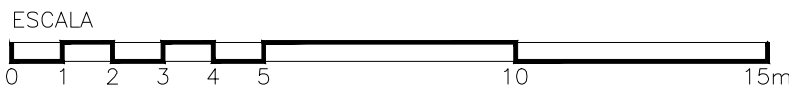
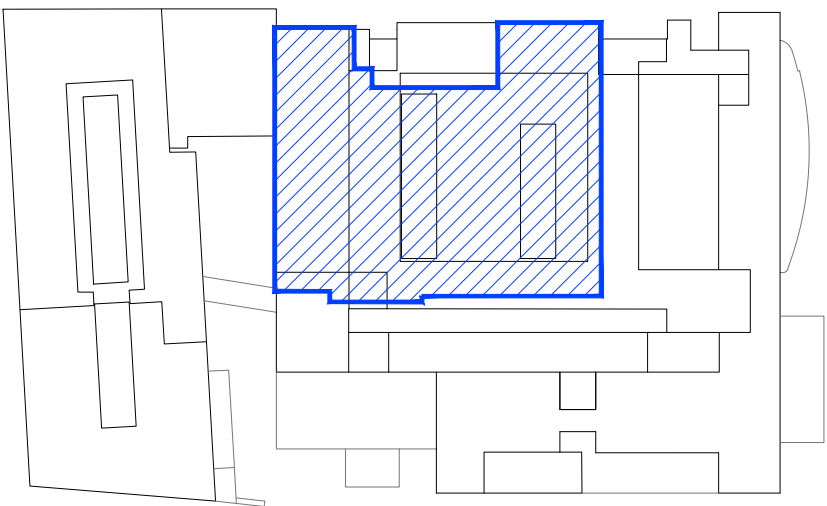
proyecto:  
NUEVO ED-HUM  
fecha:  
DICIEMBRE  
2023  
escala:  
1/150 (A1)  
1/300 (A3)  
número:  
Zz-13





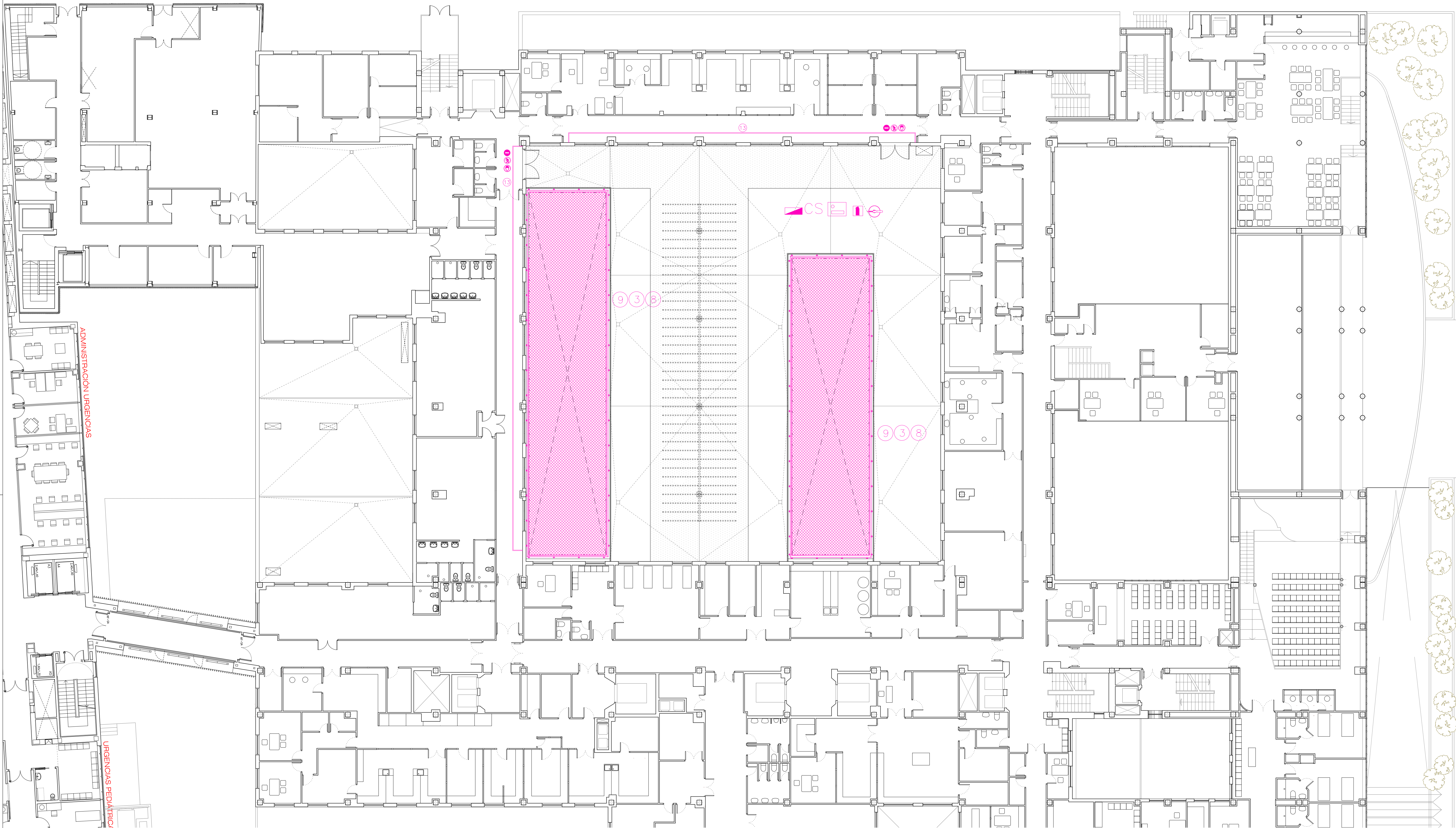
LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| ① GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| ② RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ③ BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTQUIN   |
| ④ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| ⑤ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| ⑥ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| ⑦ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑧ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                         |
| ⑨ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑩ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | PROTECCION DIFERENCIAL                              |
| ⑪ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | PUESTA A TIERRA                                     |
| ⑫ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | RIESGO ELECTRICO                                    |
| ⑬ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑭ CIERRE PROVISIONAL  |   |



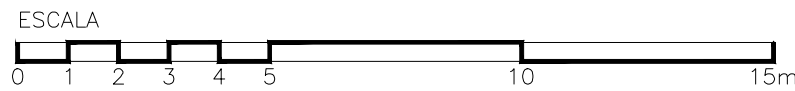
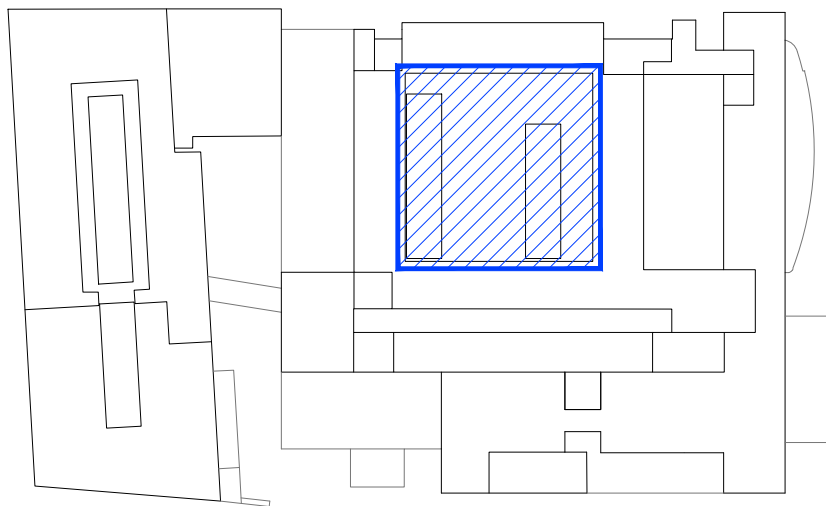
PROYECTO DE EJECUCIÓN		proyecto:	NUEVO ED-HUM
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES		fecha:	DICIEMBRE 2023
plano:		escala:	1/150 (A1)
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		escala:	1/300 (A3)
PLANTA BAJA, FASE 3		número:	Zz-14
EPA EACSN		UTE EACSN - ESPLANARQ INT	
ESTUDIOS DE PARAMETRISMO Y ARQUITECTURA			





LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| ① GRUA TORRE. RADIO 50m.  | EQ. ASPIRACION DE POLVO                             |
| ② RED TIPO HORCA  | EXTINTOR  |
| ③ BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS                                       | BOTQUIN   |
| ④ BARANDILLA PROTECCION PERIMETRAL CANTO DE FORJADO Y HUECOS EN FORJADO | CUADRO GENERAL                                      |
| ⑤ BARANDILLA PROTECCION VACIADO CON BALIZAMIENTO                        | CS CUADRO SECUNDARIO                                |
| ⑥ BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA   | VALLA DE OBRA                                       |
| ⑦ BARRERA MALLA GALVANIZADA   | LUZ EXTERIOR  |
| ⑧ RED VERTICAL EN ESCALERAS   | ⑩ OBLIGATORIO EL USO DE CASCO                       |
| ⑨ RED HORIZONTAL EN HUECOS DE FORJADO                                   | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| ⑩ RED VERTICAL HUECOS FACHADA   | ⑪ PROTECCION DIFERENCIAL                            |
| ⑪ TAPA DE MADERA PARA HUECOS  | ⑫ PUESTA A TIERRA                                   |
| ⑫ MARQUESINA PROTECCION ACCESOS   | ⑬ RIESGO ELECTRICO                                  |
| ⑬ PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA  | PROHIBIDO EL PASO                                   |
| ⑭ CIERRE PROVISIONAL  |   |



PROYECTO DE EJECUCIÓN  
AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y DEL REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL EN EL HOSPITAL UNIV. DE MÓSTOLES

plano: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANTA PRIMERA. FASE 3

UTE EACSN – ESPLANARQ INT

proyecto: NUEVO ED–HUM  
fecha: DICIEMBRE 2023  
escala: 1/150 (A1)  
1/300 (A3)  
número: Zz-15

EPA EACSN ESTUDIO DE ARQUITECTURA



## **AMT.9.4. PRESUPUESTO**

**Resumen Desplegado**

Id Cap	Id C Ni	Id C 2 Ni	Importe C Ni el	Importe C Ni el 2	Importe Cap tulo
<b>01</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>				<b>393.337,91</b> 100,00
	01 01	Protecciones indi iduales		2 2,	
	01 02	Protecciones colecti as		1 0 0,	
	01 0	Instalaciones de igiene y ienestar		2,	
	01 0	ano de o ra de seguridad		10 ,	
	01 0	edicina pre enti a y primeros au ilios		2 ,	
<b>Presupuesto de Ejecución Material .....</b>					<b>393.337,91</b>

Asciende el presupuesto de e ecución material, a trescientos no enta y tres mil trescientos treinta y siete euros con no enta y un céntimos

Móstoles, diciem re de 202  
UTE EACSN ESPLANARQ INT

EACSN		Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles						
Est. de arquitectura		Mediciones y presupuesto						
N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
01	SEGURIDAD Y SALUD							
01.01	Protecciones individuales							
01.01.001	ud Casco seguridad "N" homologado Casco de seguridad clase N , omologado	2				2,00		
	Total 01.01.001 Casco seguridad "N" homologado .....				ud	572,00	4,53	2.591,16
01.01.002	ud Pantalla soldador autógena Pantalla de seguridad para soldador de autógena	2				2 ,00		
	Total 01.01.002 Pantalla soldador autógena .....				ud	25,00	6,48	162,00
01.01.003	ud Pantalla soldador eléctrica Pantalla de seguridad para soldador de eléctrica					,00		
	Total 01.01.003 Pantalla soldador eléctrica .....				ud	48,00	1,83	87,84
01.01.004	ud Pantalla contra partículas Pantalla de seguridad contra proyección de part culas					,00		
	Total 01.01.004 Pantalla contra particulas .....				ud	64,00	1,81	115,84
01.01.005	ud Gafa antipolvo anti-impactos afa antipol o y anti impactos					,00		
	Total 01.01.005 Gafa antipolvo anti-impactos .....				ud	58,00	3,13	181,54
01.01.006	ud Mascarilla Resp. antipolvo ascarilla de respiración, antipol o					,00		
	Total 01.01.006 Mascarilla Resp. antipolvo .....				ud	58,00	7,43	430,94
01.01.007	ud Filtro mascarilla antipolvo iltro para mascarilla de respiración, antipol o	2				2 ,00		
	Total 01.01.007 Filtro mascarilla antipolvo .....				ud	239,00	1,83	437,37
01.01.008	ud Protector auditivo Protector auditivo	1 2				1 2,00		
	Total 01.01.008 Protector auditivo .....				ud	152,00	4,38	665,76
01.01.009	ud Cinturón de seguridad Cinturón de seguridad homologado, de su ección con enganc e dorsal, fa ricado en algodón anti sudoración con andas de poliéster, e illas ligeras de aluminio y argollas de acero ino ida le, amortiza le en cuatro o ras Certificado CE EN , seg n R D	2				2 ,00		
	Total 01.01.009 Cinturón de seguridad .....				ud	25,00	14,67	366,75
01.01.010	ud Mono o buzo de trabajo ono o uzo de tra a o					,00		
	Total 01.01.010 Mono o buzo de trabajo .....				ud	9,00	17,00	153,00
01.01.011	ud Mandil de cuero p/ soldar andil de cuero para soldar	20				20,00		
	Total 01.01.011 Mandil de cuero p/ soldar .....				ud	20,00	3,13	62,60
01.01.012	ud Par de manguitos p/ soldar Par de manguitos para soldar	1				1 ,00		
	Total 01.01.012 Par de manguitos p/ soldar .....				ud	138,00	1,83	252,54
01.01.013	ud Par de polainas p/ soldar Par de polainas para soldar	2				2 ,00		
	Total 01.01.013 Par de polainas p/ soldar .....				ud	23,00	2,18	50,14
01.01.014	ud Par de guantes p/ soldar Par de guantes para soldar							
		1					SE URIDAD SALUD	01
							Protecciones indi iduales	01 01

EACSN		Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles						
Est. de arquitectura		Mediciones y presupuesto						
N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
		2				2 ,00		
	<b>Total 01.01.014 Par de guantes p/ soldar</b> .....				<b>ud</b>	<b>25,00</b>	<b>5,71</b>	<b>142,75</b>
<b>01.01.015</b>	<b>ud Par de guantes de goma finos</b> Par de guantes de goma finos							
		2				2,00		
	<b>Total 01.01.015 Par de guantes de goma finos</b> .....				<b>ud</b>	<b>762,00</b>	<b>1,83</b>	<b>1.394,46</b>
<b>01.01.016</b>	<b>ud Par de guantes de cuero</b> Par de guantes de cuero							
		1 1				1 1 ,00		
	<b>Total 01.01.016 Par de guantes de cuero</b> .....				<b>ud</b>	<b>1.144,00</b>	<b>4,14</b>	<b>4.736,16</b>
<b>01.01.017</b>	<b>ud Par de guantes anticorte</b> Par de guantes anticorte							
						,00		
	<b>Total 01.01.017 Par de guantes anticorte</b> .....				<b>ud</b>	<b>48,00</b>	<b>4,45</b>	<b>213,60</b>
<b>01.01.018</b>	<b>ud Par de guantes dieléctricos</b> Par de guantes dieléctricos para a a tensión							
						,00		
	<b>Total 01.01.018 Par de guantes dieléctricos</b> .....				<b>ud</b>	<b>9,00</b>	<b>13,98</b>	<b>125,82</b>
<b>01.01.019</b>	<b>ud Par de botas de seguridad</b> Par de botas impermeables al agua y a la humedad							
						,00		
	<b>Total 01.01.019 Par de botas de seguridad</b> .....				<b>ud</b>	<b>457,00</b>	<b>16,49</b>	<b>7.535,93</b>
<b>01.01.020</b>	<b>ud Arnés amarre dorsal doble regulación</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal do le regulación, fa ricado con cinta de nylon de mm y elementos met licos de acero ino ida le, amortiza le en o ras Certificado CE Norma EN 1, seg n R D							
						,00		
	<b>Total 01.01.020 Arnés amarre dorsal doble regulación</b> .....				<b>ud</b>	<b>6,00</b>	<b>20,20</b>	<b>121,20</b>
<b>01.01.021</b>	<b>ud Eslinga 12 mm 2 m 1 Mosquetón +1 gancho</b> Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de di metro y 2 m de longitud, con un mosquetón de 1 mm de apertura y un ganc o de 0 mm de apertura, amortiza le en usos Certificado CE EN , seg n R D							
		10				10,00		
	<b>Total 01.01.021 Eslinga 12 mm 2 m 1 Mosquetón +1 gancho</b> .....				<b>ud</b>	<b>10,00</b>	<b>29,97</b>	<b>299,70</b>
<b>01.01.022</b>	<b>ud Impermeable</b> Impermeable							
		2				2 ,00		
	<b>Total 01.01.022 Impermeable</b> .....				<b>ud</b>	<b>29,00</b>	<b>18,21</b>	<b>528,09</b>
<b>01.01.023</b>	<b>ud Cinturón porta-herramientas</b> Cinturón porta erramientas, omologado							
		11				11 ,00		
	<b>Total 01.01.023 Cinturón porta-herramientas</b> .....				<b>ud</b>	<b>114,00</b>	<b>41,46</b>	<b>4.726,44</b>
<b>01.01.024</b>	<b>ud Chaleco reflectante de seguridad</b> C aleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y ro o, amortiza le en usos Certificado CE s R D y R D 1 0 2							
						,00		
	<b>Total 01.01.024 Chaleco reflectante de seguridad</b> .....				<b>ud</b>	<b>9,00</b>	<b>9,14</b>	<b>82,26</b>
<b>01.01.025</b>	<b>ud Faja protección lumbar</b> a a protección lum ar amortiza le en usos Certificado CE EN s R D y R D 1 0 2							
		1				1 ,00		
	<b>Total 01.01.025 Faja protección lumbar</b> .....				<b>ud</b>	<b>17,00</b>	<b>5,78</b>	<b>98,26</b>
<b>01.01.026</b>	<b>ud Par rodilleras</b> Par de rodilleras a usta les de protección ergonómica amortiza les en usos Certificado CE s R D y R D 1 0 2							
		1				1 ,00		
	<b>Total 01.01.026 Par rodilleras</b> .....				<b>ud</b>	<b>17,00</b>	<b>4,74</b>	<b>80,58</b>
	<b>Total 01.01 Protecciones individuales</b> .....							<b>25.642,73</b>

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
<b>01.02</b>	<b>Protecciones colectivas</b>							
<b>01.02.001</b>	<b>m2 Cierre Vertical compartimentación zona</b> Cierre y compatirmentación de diferentes zonas seg n actuaciones de o ra para garantizar una perfecta estanqueidad al pol o de las reas que per manecen en ser ocio, realizado con ta iquer a de cartón yeso, tipo Pladur o equi alente, formado por estructura gal anizada de 0 mm con montantes cada 120 cm , y 1 placa de 1 mm de espesor por cada lado las placas atornilladas y solapadas so re la estructura au iliar de acero gal anizado, in cluso p p de refuerzos para uecos e instalaciones, fi ado al suelo y tec o con tornillos, sellado de untas y encintado perimetral para garantizar estan queidad, incluso p p de puertas de paso de una o dos o as, posterior desmonta e, completo, totalmente instalado seg n especificaciones del fa rican te							
	ASE							
	PRI ERA	1	2 ,		, 0	,2		
	A A	1	,		, 0	11 , 2		
		1	21,		, 0	1,		
		1	,2		, 0	1 ,		
		1	11, 1		, 0	, 1		
		1	, 0		, 0	11 ,1		
		1	2,		, 0	,		
	SE ISÓTANO							
		1	,1		,00	1 2, 1		
		1	, 0		,00	11,10		
		1	, 0		,00	2 , 0		
		1	2,		,00	,0		
		1	2,20		,00	, 0		
	<b>Total 01.02.001 Cierre Vertical compartimentación zona .....</b>				<b>m2</b>	<b>701,97</b>	<b>39,35</b>	<b>27.622,52</b>
<b>01.02.002</b>	<b>ud Cartel indicativo de riesgo</b> Cartel indicati o de riesgo, sin soporte met lico, normalizado, de 0, 0 0, 0 m, para un solo uso, totalmente instalado							
	ASE 1							
	Casetas					,00		
	ruas							
	A A	1				1,00		
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	SÓTANO 1	2				2,00		
	ASE 2							
	CUARTA	12				12,00		
	TERCERA	12				12,00		
	SE UNDA	12				12,00		
	PRI ERA	12				12,00		
	A A	12				12,00		
	SE ISÓTANO	12				12,00		
	SÓTANO 1	12				12,00		
	SÓTANO 2	12				12,00		
	ASE							
	PRI ERA							
	A A	12				12,00		
	SE ISÓTANO	12				12,00		
		12				12,00		
	<b>Total 01.02.002 Cartel indicativo de riesgo .....</b>				<b>ud</b>	<b>142,00</b>	<b>2,86</b>	<b>406,12</b>
<b>01.02.003</b>	<b>ud Cartel indicativo c/soporte</b> Cartel indicati o de riesgo, con soporte met lico, normalizado, de 0, 0 0, 0 m , para un solo uso, totalmente instalado							
	ASE 1							
	Accesos	1	,00			,00		
	ASE 2							
	Accesos	1	,00			,00		
	ASE							
	Accesos	1	,00			,00		

EACSN		Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles						
Est. de arquitectura		Mediciones y presupuesto						
N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
	<b>Total 01.02.003 Cartel indicativo c/soporte .....</b>				<b>ud</b>	<b>9,00</b>	<b>11,86</b>	<b>106,74</b>
<b>01.02.004</b>	<b>m Bajante de escombros de goma</b> Suministro, monta e y desmonta e de a ante para ertido de escom ros, compuesta por tu os y 1 em ocadura de polietileno, de cm de di metro superior y 0 cm de di metro inferior, con soportes y cadenas met licas, por cada planta, amortiza le en usos, fi ada al for ado, mediante puntales met licos telescópicos, accesorios y elementos de su ección							
	ASE 2	1	, 0			, 0		
	ASE	1	, 0			, 0		
	<b>Total 01.02.004 Bajante de escombros de goma .....</b>				<b>m</b>	<b>15,00</b>	<b>23,95</b>	<b>359,25</b>
<b>01.02.005</b>	<b>ud Protección bajante de escombros</b> Protecciones colocadas en em ocaduras y en desem arco de a ante de escom ros, incluso p p ocas de ertido, allado en planta de desem arco, arandelas de su ección y puntales de acodalamiento, monta e y desmonta e							
	ASE 2					,00		
	ASE					,00		
	<b>Total 01.02.005 Protección bajante de escombros .....</b>				<b>ud</b>	<b>8,00</b>	<b>7,98</b>	<b>63,84</b>
<b>01.02.006</b>	<b>ud Tolva de toldo plastificado contenedor</b> Tol a de toldo plastificado para pie de a ante de escom ros en cu rición de contenedor, incluso p p de su ección, colocación y desmonta e							
	ASE 2	1				1,00		
	ASE	1				1,00		
	<b>Total 01.02.006 Tolva de toldo plastificado contenedor .....</b>				<b>ud</b>	<b>2,00</b>	<b>51,10</b>	<b>102,20</b>
<b>01.02.007</b>	<b>ud Equipo de aspiración polvo</b> Equipo de aspiración de pol o mó il, compuesto por e tractor eléctrico, tu er a fle i le de captación, incluso recipiente de recogida de part culas y fil tros							
	ASE 1							
	SE ISÓTANO	1				1,00		
	A A	1				1,00		
	PRI ERA	1				1,00		
	ASE 2							
	SÓTANO 2	2				2,00		
	SÓTANO 1	2				2,00		
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	A A					,00		
	PRI ERA					,00		
	SE UNDA					,00		
	TERCERA					,00		
	CUARTA					,00		
	ASE							
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	A A	2				2,00		
	PRI ERA	2				2,00		
	<b>Total 01.02.007 Equipo de aspiración polvo .....</b>				<b>ud</b>	<b>30,00</b>	<b>83,47</b>	<b>2.504,10</b>
<b>01.02.008</b>	<b>ud Cuadro secundario obra</b> Cuadro secundario de instalación eléctrica para cone iones de o ra, seg n detalle, con todas las protecciones, incluyendo ca leado, rotulos de identi fication de circuitos, ornas de salida y p p de cone ion a tierra, para una resistencia no superior de 0 O mios, totalmente instalado, amortiza le en o ras							
	ASE 1							
	SE ISÓTANO	1				1,00		
	A A	1				1,00		
	PRI ERA	1				1,00		
	ASE 2							



N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
	... Cont. medición part. 01.02.008 Cuadro secundario obra .....					3,00ud	Suma a origen	
	SÓTANO 2	2				2,00		
	SÓTANO 1	2				2,00		
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	A A					,00		
	PRI ERA					,00		
	SE UNDA					,00		
	TERCERA					,00		
	CUARTA					,00		
	ASE							
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	A A	2				2,00		
	PRI ERA	2				2,00		
	Total 01.02.008 Cuadro secundario obra .....				ud	30,00	170,40	5.112,00
01.02.009	ud Extintor polvo polivalente E tintor de pol o poli alente, incluso soporte y colocación							
	ASE 1							
	SE ISÓTANO	1				1,00		
	A A	1				1,00		
	PRI ERA	1				1,00		
	ASE 2							
	SÓTANO 2	2				2,00		
	SÓTANO 1	2				2,00		
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	A A					,00		
	PRI ERA					,00		
	SE UNDA					,00		
	TERCERA					,00		
	CUARTA					,00		
	ASE							
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	A A	2				2,00		
	PRI ERA	2				2,00		
	Total 01.02.009 Extintor polvo polivalente .....				ud	30,00	33,67	1.010,10
01.02.010	ud Extintor CO2 12 Kg E tintor de CO2, de 12 g , incluso soporte y colocación							
	ASE 1							
	SE ISÓTANO	1				1,00		
	A A	1				1,00		
	PRI ERA	1				1,00		
	ASE 2							
	SÓTANO 2	2				2,00		
	SÓTANO 1	2				2,00		
	SE ISÓTANO	2				2,00		

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
	... Cont. medición part. 01.02.010 Extintor CO2 12 Kg .....					9,00ud	Suma a origen	
	A A					,00		
	PRI ERA					,00		
	SE UNDA					,00		
	TERCERA					,00		
	CUARTA					,00		
	ASE							
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	A A	2				2,00		
	PRI ERA	2				2,00		
	Total 01.02.010 Extintor CO2 12 Kg .....				ud	30,00	57,97	1.739,10
01.02.011	<b>m Valla protección perímetro</b> Valla autónoma de protección de per metro, realizada con paneles prefa ricados de 0 2,00 m de altura, enre ados de 0 1 0 mm y D mm de espesor, soldado a tu os de D 0 mm y 1, 0 mm de espesor, todo ello gal anizado en caliente, so re soporte de ormigon prefa ricado separados cada , 0 m , incluso accesorios de fi acion, incluso monta e y desmonta e							
	ASE 1 Per metro parcela, Casetas y Acopios	1	201,			201,		
	Total 01.02.011 Valla protección perímetro .....				m	201,63	12,79	2.578,85
01.02.012	<b>m Cordón de balizamiento</b> Cordón de alizamiento reflectante, inclu dos soportes, monta e y posterior desmonta e							
	ASE 1 Per metro parcela, Casetas y Acopios	1	201,			201,		
	Total 01.02.012 Cordón de balizamiento .....				m	201,68	1,41	284,37
01.02.013	<b>m Valla autónoma</b> Valla autónoma de contención de peatones, realizada con paneles prefa ricados met licos de 0 2,00 m de altura, enre ados con malla de 0 1 0 mm y mm, soldado a tu os de 0 mm y 1, 0 mm de espesor, todo ello gal anizado en caliente, so re soportes prefa ricados de ormigon ar mado separados entre si , 0 m, incluso accesorios de fi acion, parte proporcional de una puerta de do le o a para paso de e culos y una puerta de una o a para acceso de personal, incluso monta e y desmonta e							
	ASE 1 Acopios	1	,			,		
	Residuos	1	2 ,00			2 ,00		
	r a	1	21,			21,		
	Total 01.02.013 Valla autónoma .....				m	82,96	18,77	1.557,16
01.02.014	<b>ud Tapa arquetas y huecos</b> Suministro y colocación de tapa de madera para protección de arquetas, pozos y uecos asimila les, incluso ancla es							
	ASE 1 A A	2				2,00		
	SE ISÓTANO	2				2,00		
	ASE 2 CUARTA	1				1 ,00		
	TERCERA	1				1 ,00		
	SE UNDA	1				1 ,00		
	PRI ERA	10				10,00		
	A A	11				11,00		
	SE ISÓTANO					,00		
	SÓTANO 1					,00		
	SÓTANO 2	2				2,00		
	Total 01.02.014 Tapa arquetas y huecos .....				ud	77,00	41,91	3.227,07

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
<b>01.02.015</b>	<b>m Red seguridad primera puesta (Estructura)</b> Red de seguridad en per metro de for ado, incluso pescante met lico, ancla es de red y pescante y cuerdas de su eción, en primera puesta ASE 2 CUARTA	1	1,1,			1,1,		
	TERCERA	1	0,			0,		
		1	1,			1,		
		1	,2			,2		
	SE UNDA	1	1,1			1,1		
		1	1,10			1,10		
		1	1,			1,		
	PRI ERA	1	1,1			1,1		
		1	1,0			1,0		
	A A	1	,			,		
		1	1,0			1,0		
		1	,1			,1		
	<b>Total 01.02.015 Red seguridad primera puesta (Estructura) .....</b>				<b>m</b>	<b>923,46</b>	<b>18,74</b>	<b>17.305,64</b>
<b>01.02.016</b>	<b>m2 Red vertical en cierre fachadas (Albañilería)</b> Red de seguridad en per metro de fac adas, cerrando la totalidad de los uecos, incluso ancla es y atados de la red y cuerdas de su eción, en primera puesta ASE 2	1	0,		1,00	1,1,		
		1	1,		1,00	,2		
	Patio	1	1,1		1,00	2,10,1		
		1	0,1		,0	1,2		
	ASE	1	,		,0	,1		
		1	,		,00	,		
		1	,1		,00	2,		
	<b>Total 01.02.016 Red vertical en cierre fachadas (Albañilería) .....</b>				<b>m2</b>	<b>6.849,21</b>	<b>5,98</b>	<b>40.958,28</b>
<b>01.02.017</b>	<b>m Red vertical escaleras</b> Red ertical en escaleras, incluso ancla es , atados de la red y cuerdas de su eción, en primera puesta ASE 2	1	,		1,1	10,		
		1	12,		1,1	20,0		
		1	,		1,1	10,		
		1	12,		1,1	20,0		
		1	,0		,0	2,2		
	<b>Total 01.02.017 Red vertical escaleras .....</b>				<b>m</b>	<b>652,60</b>	<b>4,04</b>	<b>2.636,50</b>
<b>01.02.018</b>	<b>m2 Red seguridad horizontal</b> Red de seguridad de colocación orizontal, incluso monta e y desmonta e ASE 1	1	,			,		
	ASE 2 CUARTA	1		22,2		22,2		
	TERCERA	1		11,0		11,0		
		1		22,2		22,2		
	SE UNDA	1		2,		2,		
		1		22,2		22,2		
	PRI ERA	1		2,		2,		
		1		22,2		22,2		
	A A	1		2,		2,		
		1		22,2		22,2		
	SE ISÓTANO	1		2,		2,		
	SÓTANO 1	1		22,2		22,2		
		1		2,0		2,0		
		1		20,		20,		
	SÓTANO 2	1		2,		2,		
		1		,		,		
	ASE	1		21,		21,		

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
... Cont. medición part. 01.02.018 Red seguridad horizontal .....						364,53m2	Suma a origen	
	PRI ERA	1		1 ,2		1 ,2		
		1		1 ,0		1 ,0		
	A A	1		1 ,0		1 ,0		
	Total 01.02.018 Red seguridad horizontal .....				m2	860,90	4,14	3.564,13
01.02.019	<b>m Barandilla Protec. escaleras</b>							
	arandilla de protección de escaleras, con soporte tipo sargento y tablón, incluso colocación y desmontaje							
	ASE 2							
	SÓTANO 2	1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
		1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
	SÓTANO 1	1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
		1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
	SE ISÓTANO	1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
		1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
	A A	1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
		1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
	PRI ERA	1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
		1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
	SE UNDA	1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
		1,1	, 00			,00		
		1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
	TERCERA	1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
		1,1	12, 2			1 ,1		
		1,1	, 0			, 1		
	CUARTA	1,1	1,			1,		
		1,1	1,			1,		
	Total 01.02.019 Barandilla Protec. escaleras .....				m	329,84	8,94	2.948,77
01.02.020	<b>m Barandilla c/soporte y tablón, forjados</b>							
	arandilla con soporte tipo sargento y tres tablones, dos en formación de protecciones y uno como rodapié, en per metro de forjados, huecos interiores, etc, incluso colocación y desmontaje							
	ASE 1	1	1 ,1			1 ,1		
		1	12,			12,		
	ASE 2							
	CUARTA	1	, 1			, 1		
		1	, 1			, 1		
		1	, 1			, 1		
		1	, 1			, 1		
		1	, 1			, 1		
		1	, 1			, 1		
		1	, 2			, 2		
		1	, 2			, 2		
		1	,2			,2		
		1	,2			,2		
		1	,			,		
		1	,			,		
		1	,			,		
		1	22,			22,		
		1	22, 1			22, 1		
		1	12,0			12,0		

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
... Cont. medición part. 01.02.020 Barandilla c/soporte y tablón, forjados .....						171,99m	Suma a origen	
		1	,1			,1		
		1	12,			12,		
		1	2,			2,		
		1	, 0			, 0		
		1	,			,		
		1	1,			1,		
		1	1,			1,		
		1	, 2			, 2		
		1	, 1			, 1		
		1	,0			,0		
		1	1 ,			1 ,		
		1	,12			,12		
		1	,			,		
		1	12,0			12,0		
		1	,			,		
		1	2,2			2,2		
		1	2,2			2,2		
		1	,			,		
		1	,			,		
		1	,			,		
		1	,20			,20		
		1	,21			,21		
		1	,20			,20		
TERCERA		1	,			,		
		1	,			,		
		1	,			,		
		1	,2			,		
			,			1 , 2		
			,2			1 ,		
		1	,			,		
		1	, 1			, 1		
			,2			1 ,		
		1	,			,		
		1	,			,		
		2	, 1			1 , 2		
			,			1 ,		
		1	,			,		
		1	1,			11,2		
		1	1,2			1,2		
		1	1 ,2			1 ,2		
		1	1 ,			1 ,		
			2,			12, 0		
		2	1,2			2, 0		
		1	, 1			, 1		
			2,			10,2		
		2	,2			10,		
		2	, 0			, 0		
		2	2,0			,0		
		2	,1			1 ,		
		1	1 ,			1 ,		
		2	2, 0			, 0		
		1	1,			1,		
		2	2,2			,		
		2	,			, 0		
		1	,			,		
		1	,20			,20		
		1	,21			,21		
		1	,20			,20		
		1	,12			,12		
		1	,			,		
		1	12,0			12,0		
SE UNDA		1	,			,		
		1	,			,		
		1	,			,		
		1	,2			,		
			,2			1 , 2		
		1	,			1 ,		
		1	, 1			, 1		
			,2			1 ,		
		1	,			,		
		1	,			,		
		2	, 1			1 , 2		
			,			1 ,		
		1	,			,		

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
... Cont. medición part. 01.02.020 Barandilla c/soporte y tablón, forjados .....						874,94m	Suma a origen	
			1,			,		
			0,			2, 2		
1			1,2			1,2		
1			1,2			1,2		
1			1,			1,		
			2,			12, 0		
2			1,2			2, 0		
1			, 1			, 1		
			2,			10,2		
2			,2			10,		
2			, 0			, 0		
2			2,0			,0		
2			,1			1,		
1			1,			1,		
1			1,			1,		
2			2,2			,		
2			,			, 0		
1			,			,20		
1			,20			,20		
1			,21			,21		
1			,20			,20		
1			,12			,12		
1			,			,		
1			12,0			12,0		
PRI ERA								
1			2,			2,		
			, 1			1,		
1			1,2			1,2		
1			2,			2,		
1			,			,		
1			22,1			22,1		
1			, 1			, 1		
1			,			,		
1			,			,		
1			2, 2			2, 2		
1			,			,		
			,2			,2		
1			1,2			1,2		
1			1,			1,		
2			,2			10,		
2			, 0			, 0		
2			2,0			,0		
2			,1			1,		
1			1,			1,		
2			2,2			,		
2			,			, 0		
1			,			,		
1			,20			,20		
1			,21			,21		
1			,20			,20		
1			,0			,0		
1			, 2			, 2		
1			,0			,0		
1			,00			,00		
A A								
1			,			,		
1			, 1			, 1		
1			,0			,0		
1			,			,		
1			,			,		
1			2,			2,		
2			, 1			12, 2		
1			1,2			1,2		
1			1,			1,		
1			1,2			1,2		
			, 1			1,		
1			1,			1,		
1			,			,		
2			2,2			,		
2			,			, 0		
1			,			,		
1			,20			,20		
1			,21			,21		
1			,20			,20		
1			,0			,0		
1			, 2			, 2		
1			,0			,0		

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
... Cont. medición part. 01.02.020 Barandilla c/soporte y tablón, forjados .....						1.443,63m	Suma a origen	
	SE ISÓTANO	1	,00			,00		
		1	,0			,0		
		1	,10			,10		
		1	,10			,10		
		1	,10			,10		
		1	,			,		
		1	,1			,1		
		1	,10			,10		
		1	,10			,10		
		1	,			,		
		1	2,10			2,10		
		2	,2			10,		
		2	,0			,0		
		2	2,0			,0		
		2	,1			1,		
		2	2,2			,		
		2	,			,0		
		1	,			,		
		1	,20			,20		
		1	,21			,21		
		1	,20			,20		
		1	,0			,0		
		1	,2			,2		
		1	,0			,0		
		1	,00			,00		
	SÓTANO 1							
		2	,2			10,		
		2	,0			,0		
		2	2,0			,0		
		2	,1			1,		
		2	2,2			,		
		2	,			,0		
		1	,			,		
		1	,20			,20		
		1	,21			,21		
		1	,20			,20		
	SÓTANO 2							
		2	2,2			,		
		2	,			,0		
		1	,			,		
		1	,20			,20		
		1	,21			,21		
		1	,20			,20		
		2	2,0			,0		
		2	2,2			,		
	ASE							
	PRI ERA							
		1	,1			,1		
		1	,			,		
	A A							
		1	,			,		
Total 01.02.020 Barandilla c/soporte y tablón, forjados .....						m 1.905,70	5,87	11.186,46
01.02.021	m Marquesina de protección							
marquesina de protección, compuesta por soportes de tubo y plataforma de madera, colocada en nivel de forjado de planta baja en para proteger los accesos a obra y en forjado cubierta para protección de los trabajos en cubierta inclinada, incluso montaje y desmontaje								
	ASE 2							
	PLANTA A A							
		1	,			,		
		1	,2			,2		
		1	,2			,2		
Total 01.02.021 Marquesina de protección .....						m 21,45	93,71	2.010,08
01.02.022	ud Iluminación Señaliz. Exterior							
Iluminación provisional exterior de paso de peatones a todo lo largo de la alameda de obra, mediante luminarias estancas tipo ood de 100								
		1				1,00		
Total 01.02.022 Iluminación Señaliz. Exterior .....						ud 1,00	1.978,90	1.978,90
01.02.023	ud Inst. Eléctr. provisional obra							
Instalación eléctrica provisional de obra, realizada según esquema en detalle, conteniendo cuadro general de obra con interruptor general magnetotérmico, automático diferencial de media sensibilidad temporizado, automáticos magnetotérmicos para grandes receptores y para líneas de cuadros secundarios, interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales para casetas de obra y derivaciones individuales para los diferentes elementos de consumo, puesta a tierra, incluso líneas y cuadros secundarios, completa, totalmente instalada								
		1				1,00		
Total 01.02.023 Inst. Eléctr. provisional obra .....						ud 1,00	12.407,68	12.407,68



EACSN		Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles						
Est. de arquitectura		Mediciones y presupuesto						
N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
<b>01.02.024</b>	<b>ud Setas plástico Prot. armaduras</b> Setas de plástico para protección de las esperas y armaduras de acero, colocadas en la parte superior de las armaduras, incluso montaje							
	ASE 1	1 000				1 000,00		
	ASE 2	000				000,00		
	ASE	1 000				1 000,00		
	<b>Total 01.02.024 Setas plástico Prot. armaduras .....</b>				<b>ud</b>	<b>5.000,00</b>	<b>0,04</b>	<b>200,00</b>
<b>01.02.025</b>	<b>m Tablones Prot. armaduras</b> Tablones de protección horizontal de las esperas y armaduras de acero, compuesto por plataforma de madera, colocada en la parte superior de las armaduras, incluso montaje, atado mediante alambre recocido y desmontaje							
	uros de cimentación							
	ASE 1	1	,00			,00		
	ASE 2	1	1 1,2			1 1,2		
	<b>Total 01.02.025 Tablones Prot. armaduras .....</b>				<b>m</b>	<b>240,28</b>	<b>10,28</b>	<b>2.470,08</b>
<b>01.02.026</b>	<b>m Barandilla soporte y tablón, vaciados</b> Barandilla con soporte y dos tablones en formación de protecciones, en per metro de vaciado, incluso colocación y desmontaje							
	Perímetro vaciados							
	ASE 1	1	,00			,00		
	ASE 2	1	1 1,2			1 1,2		
	<b>Total 01.02.026 Barandilla soporte y tablón, vaciados .....</b>				<b>m</b>	<b>240,28</b>	<b>5,87</b>	<b>1.410,44</b>
<b>01.02.027</b>	<b>ud Pasarela sobre zanja</b> Pasarela de paso sobre zanjas, realizada a base de tablones de madera con uniones ensambladas, y anclada de 1 m, perfectamente anclada al terreno, con barandilla en ambos lados, totalmente colocada							
	ASE 1	2				2,00		
	ASE 2	20				20,00		
	<b>Total 01.02.027 Pasarela sobre zanja .....</b>				<b>ud</b>	<b>22,00</b>	<b>89,31</b>	<b>1.964,82</b>
<b>01.02.028</b>	<b>m Plataforma en voladizo</b> Plataforma en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje, se suponen usos durante el transcurso de la obra							
	ASE 2		,1			12, 0		
	<b>Total 01.02.028 Plataforma en voladizo .....</b>				<b>m</b>	<b>12,60</b>	<b>65,77</b>	<b>828,70</b>
<b>01.02.029</b>	<b>ud Puesta a tierra</b> Instalación de puesta a tierra completa, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra, red de distribución, conexión, etc							
	ra	1				1,00		
	<b>Total 01.02.029 Puesta a tierra .....</b>				<b>ud</b>	<b>1,00</b>	<b>87,00</b>	<b>87,00</b>
<b>01.02.030</b>	<b>ud Pértiga de comprobación</b> Pértiga de comprobación							
		2				2,00		
	<b>Total 01.02.030 Pértiga de comprobación .....</b>				<b>ud</b>	<b>2,00</b>	<b>233,09</b>	<b>466,18</b>
<b>01.02.031</b>	<b>ud Banqueta aislante</b> Banqueta aislante							
		2				2,00		
	<b>Total 01.02.031 Banqueta aislante .....</b>				<b>ud</b>	<b>2,00</b>	<b>53,65</b>	<b>107,30</b>
<b>01.02.032</b>	<b>ud Funda conexiones eléctricas</b> Funda termorretráctil, anti humedad para conexiones eléctricas de intemperie, totalmente colocada							
	ASE 1					,00		
	ASE 2	0				0,00		
	<b>Total 01.02.032 Funda conexiones eléctricas .....</b>				<b>ud</b>	<b>53,00</b>	<b>24,27</b>	<b>1.286,31</b>
	<b>Total 01.02 Protecciones colectivas .....</b>							<b>150.490,69</b>

EACSN		Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles						
Est. de arquitectura		Mediciones y presupuesto						
N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
<b>01.03</b>	<b>Instalaciones de higiene y bienestar</b>							
<b>01.03.001</b>	<b>ud Caseta prefabricada Oficina y Botiquín</b> Caseta prefabricada modular para Oficina y botiquín, despacho médico ATS, Sala de curas con un la a o, con distribuciones interiores, formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta en panel sandwich con capa prelacada a ambas caras carpintería corredera de aluminio anodizado en su color, con reas, suelo con soporte de perfilera, talero fenólico y pavimento colocada sobre cimentación y enanos de hormigón armado, con todas las instalaciones de acometidas, aparatos y desagües	1				1,00		
	<b>Total 01.03.001 Caseta prefabricada Oficina y Botiquín</b>				<b>ud</b>	<b>1,00</b>	<b>33.694,45</b>	<b>33.694,45</b>
<b>01.03.002</b>	<b>ud Caseta prefabricada Vestuario</b> Caseta prefabricada modular para vestuario, para instalar taquillas individuales con cerradura, para equipar con bancos de madera, dos radiadores, formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta en panel sandwich con capa prelacada a ambas caras carpintería corredera de aluminio anodizado en su color, con reas, suelo con soporte de perfilera, talero fenólico y pavimento colocada sobre cimentación y enanos de hormigón armado, con todas las instalaciones de acometidas, aparatos y desagües	1				1,00		
	<b>Total 01.03.002 Caseta prefabricada Vestuario</b>				<b>ud</b>	<b>1,00</b>	<b>13.362,45</b>	<b>13.362,45</b>
<b>01.03.003</b>	<b>ud Caseta prefabricada Comedor</b> Caseta prefabricada modular para comedor, para equipar con mesas y bancos de madera, dos radiadores, 2 calienta comidas, termo eléctrico 1 grifos en la pileta y 2 recipientes para recogida de basuras, formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta en panel sandwich con capa prelacada a ambas caras carpintería corredera de aluminio anodizado en su color, con reas, suelo con soporte de perfilera, talero fenólico y pavimento colocada sobre cimentación y enanos de hormigón armado, con todas las instalaciones de acometidas, aparatos y desagües	1				1,00		
	<b>Total 01.03.003 Caseta prefabricada Comedor</b>				<b>ud</b>	<b>1,00</b>	<b>13.362,45</b>	<b>13.362,45</b>
<b>01.03.004</b>	<b>ud Acometida agua / electricidad</b> Acometida de agua y energía eléctrica para todas las instalaciones de higiene y bienestar, totalmente terminada y en servicio	1				1,00		
	<b>Total 01.03.004 Acometida agua / electricidad</b>				<b>ud</b>	<b>1,00</b>	<b>263,64</b>	<b>263,64</b>
<b>01.03.005</b>	<b>ud Enganche a la red de saneamiento</b> Acometida de saneamiento a red existente para todas las instalaciones de higiene y bienestar, mediante colector de PVC, roturas y enganche a la red existente, totalmente terminada y en servicio	1				1,00		
	<b>Total 01.03.005 Enganche a la red de saneamiento</b>				<b>ud</b>	<b>1,00</b>	<b>664,60</b>	<b>664,60</b>
<b>01.03.006</b>	<b>ud Calienta comidas</b> Calienta comidas					,00		
	<b>Total 01.03.006 Calienta comidas</b>				<b>ud</b>	<b>5,00</b>	<b>162,34</b>	<b>811,70</b>
<b>01.03.007</b>	<b>ud Pileta con 10 grifos</b> Pileta corrida, construida en obra, con diez grifos					,00		
	<b>Total 01.03.007 Pileta con 10 grifos</b>				<b>ud</b>	<b>3,00</b>	<b>266,06</b>	<b>798,18</b>
<b>01.03.008</b>	<b>ud Ducha agua fría y caliente</b> Ducha completa, totalmente instalada, con agua fría y caliente, incluso parte proporcional de red de distribución y desagües	1				1,00		
	<b>Total 01.03.008 Ducha agua fría y caliente</b>				<b>ud</b>	<b>19,00</b>	<b>129,97</b>	<b>2.469,43</b>
<b>01.03.009</b>	<b>ud Inodoro completo</b> Inodoro completo, totalmente instalado, incluso parte proporcional de red de distribución y desagües					,00		
	<b>Total 01.03.009 Inodoro completo</b>				<b>ud</b>	<b>7,00</b>	<b>122,31</b>	<b>856,17</b>
<b>01.03.010</b>	<b>ud Calentador agua 100 l</b> Calentador de agua de 100 l de capacidad, completo y totalmente instalado, incluso parte proporcional de red de distribución					,00		
	<b>Total 01.03.010 Calentador agua 100 l</b>				<b>ud</b>	<b>7,00</b>	<b>133,63</b>	<b>935,41</b>
<b>01.03.011</b>	<b>ud Lavabo agua fría y caliente</b> Lavabo completo, totalmente instalado, con agua fría y caliente, incluso parte proporcional de red de distribución y desagües	1				1,00		
	<b>Total 01.03.011 Lavabo agua fría y caliente</b>				<b>ud</b>	<b>17,00</b>	<b>110,85</b>	<b>1.884,45</b>
<b>01.03.012</b>	<b>ud Mesa de madera p/ 12 personas</b> Mesa de madera con capacidad para 12 personas					,00		
	<b>Total 01.03.012 Mesa de madera p/ 12 personas</b>				<b>ud</b>	<b>5,00</b>	<b>113,63</b>	<b>568,15</b>

EACSN		Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles							
Est. de arquitectura		Mediciones y presupuesto							
N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe	
01.03.013	<b>ud Banco madera p/ 6 personas</b> anco de madera con capacidad para personas	10				10,00			
	<b>Total 01.03.013 Banco madera p/ 6 personas</b> .....				<b>ud</b>	<b>10,00</b>	<b>62,37</b>	<b>623,70</b>	
01.03.014	<b>ud Radiador infrarrojos</b> Radiador infrarrojos					,00			
	<b>Total 01.03.014 Radiador infrarrojos</b> .....				<b>ud</b>	<b>6,00</b>	<b>58,69</b>	<b>352,14</b>	
01.03.015	<b>ud Recipiente recogida basuras</b> Recipiente para recogida de asuras					,00			
	<b>Total 01.03.015 Recipiente recogida basuras</b> .....				<b>ud</b>	<b>4,00</b>	<b>24,15</b>	<b>96,60</b>	
01.03.016	<b>ud Taquilla metálica individual</b> Taquilla metálica individual, con llave					,00			
	<b>Total 01.03.016 Taquilla metálica individual</b> .....				<b>ud</b>	<b>66,00</b>	<b>41,36</b>	<b>2.729,76</b>	
01.03.017	<b>ud Percha p/ ducha y W.C</b> Percha para cabina de ducha e inodoro	2,00				12,00			
	<b>Total 01.03.017 Percha p/ ducha y W.C</b> .....				<b>ud</b>	<b>12,00</b>	<b>2,79</b>	<b>33,48</b>	
01.03.018	<b>ud Portarrollos indus. c/ cerradura</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, amortizable en usos					,00			
	<b>Total 01.03.018 Portarrollos indus. c/ cerradura</b> .....				<b>ud</b>	<b>5,00</b>	<b>13,20</b>	<b>66,00</b>	
01.03.019	<b>ud Secador automático manos</b> Secador automático de manos por aire caliente, totalmente instalado					,00			
	<b>Total 01.03.019 Secador automático manos</b> .....				<b>ud</b>	<b>3,00</b>	<b>165,86</b>	<b>497,58</b>	
01.03.020	<b>ud Toallero industrial, celulosa</b> Toallero industrial anti-bacteriano, para celulosa, instalada junto a los					,00			
	<b>Total 01.03.020 Toallero industrial, celulosa</b> .....				<b>ud</b>	<b>3,00</b>	<b>89,56</b>	<b>268,68</b>	
01.03.021	<b>ud Jabonera industrial 1 litro</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada amortizable en usos					,00			
	<b>Total 01.03.021 Jabonera industrial 1 litro</b> .....				<b>ud</b>	<b>3,00</b>	<b>11,19</b>	<b>33,57</b>	
	<b>Total 01.03 Instalaciones de higiene y bienestar</b> .....							<b>74.372,59</b>	

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
01.04	Mano de obra de seguridad							
01.04.001	h Mano obra brigada seguridad ano de o ra de rigada de seguridad, empleada en mantenimiento, reposición de protecciones y acti idades contenidas en el Estudio de Seguridad, considerando oras diarias un oficial de 2	20	,00			2 0,00		
	Total 01.04.001 Mano obra brigada seguridad .....				h	2.880,00	18,65	53.712,00
01.04.002	h Reunión comité seguridad Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Tra a o, considerando una reunión al mes de dos oras y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos tra a adores con categor a de oficial de 2 o ayudante y un igilante con categor a de oficial de 1	2	,00			2,00		
	Total 01.04.002 Reunión comité seguridad .....				h	72,00	54,44	3.919,68
01.04.003	h Formación de personal Costo mensual de formación de seguridad y salud en el tra a o, considerando 2 oras a la semana y realizada por un encargado		,00			2 ,00		
	Total 01.04.003 Formación de personal .....				h	288,00	163,57	47.108,16
01.04.004	h Personal limpieza instalación Personal limpieza instalación		,00			21 ,00		
	Total 01.04.004 Personal limpieza instalación .....				h	216,00	17,85	3.855,60
	Total 01.04 Mano de obra de seguridad .....							108.595,44

N Orden	Descripción Comentarios	N Ud a	Longitud	Latitud c	Altura d	edición Su t Total	Precio	Importe
<b>01.05</b>	<b>Medicina preventiva y primeros auxilios</b>							
<b>01.05.001</b>	<b>ud Botiquín completo</b> otiqu n conteniendo: 1 rasco de Agua o igenada 1 rasco de Alco ol de grados 1 rasco de tintura de yodo 1 rasco de mercurocromo 1 rasco de amoniaco 1 Ca a de gasas estériles 1 Ca a de algodón idrófilo estéril 1 Rollo de esparadrapo 1 Torniquete 1 olsa para agua o ielo 1 olsa conteniendo guantes esterilizados 1 Termómetro cl nico 1 Ca a de apósitos autoad esi os Completo e instalado en o ra	1				1,00		
	<b>Total 01.05.001 Botiquín completo .....</b>				<b>ud</b>	<b>1,00</b>	<b>77,56</b>	<b>77,56</b>
<b>01.05.002</b>	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición del material sanitario del otiqu n: 1 rasco de Agua o igenada 1 rasco de Alco ol de grados 1 rasco de tintura de yodo 1 rasco de mercurocromo 1 rasco de amoniaco 1 Ca a de gasas estériles 1 Ca a de algodón idrófilo estéril 1 Rollo de esparadrapo 1 Torniquete 1 olsa para agua o ielo 1 olsa conteniendo guantes esterilizados 1 Termómetro cl nico 1 Ca a de apósitos autoad esi os Durante el transcurso de la o ra					,00		
	<b>Total 01.05.002 Reposición material sanitario .....</b>				<b>ud</b>	<b>6,00</b>	<b>52,40</b>	<b>314,40</b>
<b>01.05.003</b>	<b>ud Reconocimiento médico</b> Reconocimiento médico para todo el personal de la o ra antes del inicio de ésta, y una ez al a o	0				0,00		
	<b>Total 01.05.003 Reconocimiento médico .....</b>				<b>ud</b>	<b>450,00</b>	<b>75,21</b>	<b>33.844,50</b>
	<b>Total 01.05 Medicina preventiva y primeros auxilios .....</b>							<b>34.236,46</b>
	<b>Total 01 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>							<b>393.337,91</b>

N	Ord	Ud	Descripción	Precio
<b>Costes Indirectos</b>				<b>3,00 %</b>
<b>1</b>	<b>Mano de Obra</b>			
1	1		Oficial 1 electricista	22,22
1	2		Ayudante fontanero	20,1
1			Cuadrilla A fontanero calefactor	0,1
1			Oficial 1 fontanero calefactor	22,20
1			Peón fontanero	20,0
1			rigada de Seguridad	,1
1			igilante de seguridad	1,22
1			Ayudante	20,2
1			Cuadrilla A	2,
1	10		Capataz	2,
1	11		Oficial primera	22,22
1	12		Oficial segunda	20,
1	1		Peón especializado	20,0
1	1		Peón ordinario	20,0
<b>2</b>	<b>Maquinaria</b>			
2	1	ud	Equipo aspiración pol o	,
<b>3</b>	<b>Material</b>			
1		ud	anqueta aislante	2,0
2		ud	a ante ertido escom ros polietileno tu 1 em oc	1,1
		m	Canal estructura yeso laminado de mm	1,0
		m	Cinta para untas yeso Laminado	0,0
		ud	Puerta 2 201	2,00
		ud	Secamanos	1,
		m	Tu o polietileno ad PE100 PN 10 0mm	1,
		m	Tu o PP 110 mm c accesorios	1,
		ud	Esl 12 mm 2m mos 1 mos 2	2,10
10		ud	unda cone iones eléctricas	1,1
11		ud	Ap estanco o o de uey 100	22,1
12		m	ontante estructura yeso laminado de mm	1,2
1		ud	Pasarela madera so re zan a	2,
1		ud	Pértiga	22,0
1		ud	Protección a ante de escom ros	,
1		ud	Tol a de toldo plastificado contenedor	,
1		ud	C aleco reflectante seguridad	22,
1		ud	Par rodilleras	1,0
1		g	Pasta relleno untas y agarre	1,
20		m	anguera fle 0 mm2	2,
21		ud	Ancla e red a for ado 1 uso	0,
22		ud	Ancla e soporte pescante	,0
2		ud	Arnés amarre dorsal do le regulación	1,1
2		ud	anco madera p personas	0,
2		ud	Par de otas impermea les	1,01
2		ud	otiqu n completo	,0
2		ud	Calienta comidas	1,1
2		ud	Calentador agua 100 l	12,
2		ud	Cartel indicati o 0 0 1 uso	2,
0		ud	Caseta prefa ricada Comedor estuario	12,2
1		ud	Caseta prefa ricada Oficina y otiqu n	21,0
2		ud	Casco seguridad N omologado	,0
		ud	Cuadro pro isional	12,2
		ud	C aleco reflectante seguridad	,
		ud	Cinturón porta erramientas	0,2
		ud	Cinturón de seguridad	1,2
		m	Cordón de alizamiento 1 uso	0,2
		ud	Cuadro secundario	0,
		ud	Recipiente recogida asuras	2,
0		ud	Interruptor Diferenc 0 mA	1,0
1		ud	Interruptor Diferenc 00 mA	1,
2		ud	Duc a agua fr a y caliente	12,1
		ud	Setas pl stico Prot armaduras	0,02
		ud	E tintor CO2, 12 g 2 usos	111,22
		ud	E tintor pol o Poli 2 usos	,0
		ud	iltro mascarilla antipol o	1,
		ud	afa antipol o anti impactos	,0
		ud	Par de guantes anticorte	,2
		ud	Par de guantes de cuero	,02
0		ud	Par de guantes dieléctricos	1,
1		ud	Par de guantes de goma finos	1,
2		ud	Par de guantes p soldar	,

N	Ord	Ud	Descripción	Precio
		ud	Impermeable	1 ,
		ud	Inodoro completo	11 ,
		ud	Alfombrera industrial	10 ,
		ud	Llave de agua fría y caliente	10 , 2
		ud	Lineas eléctricas a Pto consumo	,02
		ud	Andil de cuero p soldar	,0
		ud	Par de manguitos p soldar	1 ,
0		ud	ascarilla Respir antipol o	,21
1		ud	aterial Inst de seguridad	, 0
2		ud	Reposición material sanitario	0 ,
		ud	esa de madera p 12 personas	110 , 2
		ud	ono o uzo de tra a o	1 , 0
		ud	Pantalla contra partículas	1 ,
		ud	Pantalla soldador autógena	,2
		ud	Pantalla soldador eléctrica	1 ,
		ud	Perc a p duc as y C	2 , 1
		ud	Pescante met lico m usos	10 , 2
0		ud	Pileta corrida o ra, 10 grifos	2 , 1
1		ud	Plataforma met lica 10 usos	,0
2		ud	Par de polainas p soldar	2,12
		ud	Portarrollos industrial c cerradura	12 , 2
		ud	Protector auditi o	,2
		ud	Puesta a tierra	, 1
		ud	Radiador infrarro os	,
		ud	Reconocimiento médico	,02
		m2	Red 10 m poliamida mm	1 , 2
		ud	Soporte tipo sargento 10 usos	1 , 2
0		ud	Soporte de e tintor	0 ,
1		ud	Soporte met lico p usos	2 , 2
2		ud	Soporte met lico usos	,22
		m	Ta lón 0,20 0,0 m puestas	1 ,
		ud	Taquilla met lica indi idual	0,1
		ud	Toallero industrial, celulosa	, 1
		m	alla autónoma	1 ,
		m	alla sectorial	,11
		m	Ta lones Prot armaduras	2,1
		ud	Tapa arquetas y uecos	1,12
0		m2	Ta lero C yeso N 1 mm	,1
1		ud	Tornillo P , 2 mm	0,01
2		ud	Tornillo P , mm	0,02



N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
(1)		<b>h Cuadrilla A - fontanero calefactor</b>			
		Cuadrilla A fontanero calefactor			
		Oficial 1 fontanero calefactor	0,	22,20	21,0
		Ayudante fontanero	0,	20, 1	1 ,
		Peón ontanero	0,	20,0	, 1
Total precio au iliar					<b>50,19</b>

Asciende el importe del presente precio au iliar, a la e presada cantidad de cincuenta euros con diecinue e céntimos

(2)		<b>h Cuadrilla A</b>			
		Cuadrilla A			
		Oficial primera	1,000	22,22	22,22
		Ayudante	1,000	20, 2	20, 2
		Peón ordinario	0, 00	20,0	10,0
Total precio au iliar					<b>52,57</b>

Asciende el importe del presente precio au iliar, a la e presada cantidad de cincuenta y dos euros con cincuenta y siete cénti mos

**El presente cuadro de precios contiene los precios unitarios que han de regir la ejecución y abono de las unidades que intervienen en la ejecución de las obras contempladas en este proyecto. Dichos precios unitarios, que aparecen en letra junto con su justificación, serán los que se utilicen para la valoración de la obra realmente ejecutada, independientemente de los posibles errores formales o aritméticos que pudieran existir en su descomposición.**  
**Este cuadro contiene 2 precios descompuestos.**

Móstoles, diciem re de 202  
UTE EACSN ESPLANARQ INT

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>01.01</b>		<b>Protecciones individuales</b>			
<b>01.01.001</b> (1)	<b>ud</b>	<b>Casco seguridad "N" homologado</b> Casco de seguridad clase N , omologado Casco seguridad N omologado	1,000 ud	, 0 ud	, 0
		Costes indirectos	Suma	, 0	, 0
			,000	, 0	0,1
			Total partida		<b>4,53</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 001, a la e presada cantidad de cuatro euros con cincuenta y tres céntimos			
<b>01.01.002</b> (2)	<b>ud</b>	<b>Pantalla soldador autógena</b> Pantalla de seguridad para soldador de autógena Pantalla soldador autógena	1,000 ud	,2 ud	,2
		Costes indirectos	Suma	,2	,2
			,000	,2	0,1
			Total partida		<b>6,48</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 002, a la e presada cantidad de seis euros con cuarenta y oc o céntimos			
<b>01.01.003</b> (3)	<b>ud</b>	<b>Pantalla soldador eléctrica</b> Pantalla de seguridad para soldador de eléctrica Pantalla soldador eléctrica	1,000 ud	1, ud	1,
		Costes indirectos	Suma	1,	1,
			,000	1,	0,0
			Total partida		<b>1,83</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 00 , a la e presada cantidad de un euro con oc enta y tres céntimos			
<b>01.01.004</b> (4)	<b>ud</b>	<b>Pantalla contra partículas</b> Pantalla de seguridad contra proyección de part culas Pantalla contra part culas	1,000 ud	1, ud	1,
		Costes indirectos	Suma	1,	1,
			,000	1,	0,0
			Total partida		<b>1,81</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 00 , a la e presada cantidad de un euro con oc enta y un céntimos			
<b>01.01.005</b> (5)	<b>ud</b>	<b>Gafa antipolvo anti-impactos</b> afa antipol o y anti impactos afa antipol o anti impactos	1,000 ud	,0 ud	,0
		Costes indirectos	Suma	,0	,0
			,000	,0	0,0
			Total partida		<b>3,13</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 00 , a la e presada cantidad de tres euros con trece céntimos			
<b>01.01.006</b> (6)	<b>ud</b>	<b>Mascarilla Resp. antipolvo</b> ascarilla de respiración, antipol o ascarilla Respir antipol o	1,000 ud	,21 ud	,21
		Costes indirectos	Suma	,21	,21
			,000	,21	0,22
			Total partida		<b>7,43</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 00 , a la e presada cantidad de siete euros con cuarenta y tres céntimos			
<b>01.01.007</b> (7)	<b>ud</b>	<b>Filtro mascarilla antipolvo</b> iltro para mascarilla de respiración, antipol o iltro mascarilla antipol o	1,000 ud	1, ud	1,
		Costes indirectos	Suma	1,	1,
			,000	1,	0,0
			Total partida		<b>1,83</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 00 , a la e presada cantidad de un euro con oc enta y tres céntimos			
<b>01.01.008</b> (8)	<b>ud</b>	<b>Protector auditivo</b> Protector auditivo Protector auditivo	1,000 ud	,2 ud	,2
		Costes indirectos	Suma	,2	,2
			,000	,2	0,1

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
Total partida					<b>4,38</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 00 , a la e presada cantidad de cuatro euros con treinta y oc o céntimos					
<b>01.01.009</b> (9)	<b>ud Cinturón de seguridad</b>	Cinturón de seguridad omologado, de su ección con enganc e dorsal, fa ricado en algodón anti sudoración con andas de poliéster, e illas lige ras de aluminio y argollas de acero ino ida le, amortiza le en cuatro o ras Certificado CE EN , seg n R D	1,000 ud	1 ,2 ud	1 ,2
	Cinturón de seguridad		Suma		1 ,2
	Costes indirectos		,000	1 ,2	0,
Total partida					<b>14,67</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 00 , a la e presada cantidad de catorce euros con sesenta y siete céntimos					
<b>01.01.010</b> (10)	<b>ud Mono o buzo de trabajo</b>	ono o uzo de tra a o	1,000 ud	1 , 0 ud	1 , 0
	ono o uzo de tra a o		Suma		1 , 0
	Costes indirectos		,000	1 , 0	0, 0
Total partida					<b>17,00</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 010, a la e presada cantidad de diecisiete euros					
<b>01.01.011</b> (11)	<b>ud Mandil de cuero p/ soldar</b>	andil de cuero para soldar	1,000 ud	,0 ud	,0
	andil de cuero p soldar		Suma		,0
	Costes indirectos		,000	,0	0,0
Total partida					<b>3,13</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 011, a la e presada cantidad de tres euros con trece céntimos					
<b>01.01.012</b> (12)	<b>ud Par de manguitos p/ soldar</b>	Par de manguitos para soldar	1,000 ud	1, ud	1,
	Par de manguitos p soldar		Suma		1,
	Costes indirectos		,000	1,	0,0
Total partida					<b>1,83</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 012, a la e presada cantidad de un euro con oc enta y tres céntimos					
<b>01.01.013</b> (13)	<b>ud Par de polainas p/ soldar</b>	Par de polainas para soldar	1,000 ud	2,12 ud	2,12
	Par de polainas p soldar		Suma		2,12
	Costes indirectos		,000	2,12	0,0
Total partida					<b>2,18</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 01 , a la e presada cantidad de dos euros con diecioc o céntimos					
<b>01.01.014</b> (14)	<b>ud Par de guantes p/ soldar</b>	Par de guantes para soldar	1,000 ud	, ud	,
	Par de guantes p soldar		Suma		,
	Costes indirectos		,000	,	0,1
Total partida					<b>5,71</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 01 , a la e presada cantidad de cinco euros con setenta y un céntimos					
<b>01.01.015</b> (15)	<b>ud Par de guantes de goma finos</b>	Par de guantes de goma finos	1,000 ud	1, ud	1,
	Par de guantes de goma finos		Suma		1,
	Costes indirectos		,000	1,	0,0
Total partida					<b>1,83</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 01 , a la e presada cantidad de un euro con oc enta y tres céntimos					
<b>01.01.016</b> (16)	<b>ud Par de guantes de cuero</b>	Par de guantes de cuero	1,000 ud	,02 ud	,02
	Par de guantes de cuero		Suma		,02
	Costes indirectos		,000	,02	0,12
Total partida					<b>4,14</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 01 , a la e presada cantidad de cuatro euros con catorce céntimos					

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.01.017</b> (17)	<b>ud</b>	<b>Par de guantes anticorte</b>			
		Par de guantes anticorte	1,000 ud	, 2 ud	, 2
		Costes indirectos	Suma	, 2	, 2
			,000		0,1
			Total partida		<b>4,45</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 01 , a la e presada cantidad de cuatro euros con cuarenta y cinco céntimos			
<b>01.01.018</b> (18)	<b>ud</b>	<b>Par de guantes dieléctricos</b>			
		Par de guantes dieléctricos para a a tensión	1,000 ud	1 , ud	1 ,
		Par de guantes dieléctricos	Suma		1 ,
		Costes indirectos	,000	1 ,	0, 1
			Total partida		<b>13,98</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 01 , a la e presada cantidad de trece euros con no enta y oc o céntimos			
<b>01.01.019</b> (19)	<b>ud</b>	<b>Par de botas de seguridad</b>			
		Par de otas impermea les al agua y a la umedad	1,000 ud	1 ,01 ud	1 ,01
		Par de otas impermea les	Suma		1 ,01
		Costes indirectos	,000	1 ,01	0,
			Total partida		<b>16,49</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 01 , a la e presada cantidad de dieciseis euros con cuarenta y nue e céntimos			
<b>01.01.020</b> (20)	<b>ud</b>	<b>Arnés amarre dorsal doble regulación</b>			
		Arnés de seguridad con amarre dorsal do le regulación, fa ricado con cinta de nylon de mm y elementos met licos de acero ino ida le, amorti za le en o ras Certificado CE Norma EN 1, seg n R D	1,000 ud	1 , 1 ud	1 , 1
		Arnés amarre dorsal do le regulación	Suma		1 , 1
		Costes indirectos	,000	1 , 1	0,
			Total partida		<b>20,20</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 020, a la e presada cantidad de einte euros con einte céntimos			
<b>01.01.021</b> (21)	<b>ud</b>	<b>Eslinga 12 mm 2 m 1 Mosquetón +1 gancho</b>			
		Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de di metro y 2 m de longitud, con un mosquetón de 1 mm de apertura y un ganc o de 0 mm de apertura, amortiza le en usos Certificado CE EN , seg n R D	1,000 ud	2 ,10 ud	2 ,10
		Esl 12 mm 2m mos 1 mos 2	Suma		2 ,10
		Costes indirectos	,000	2 ,10	0,
			Total partida		<b>29,97</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 021, a la e presada cantidad de eintinue e euros con no enta y siete cénti mos			
<b>01.01.022</b> (22)	<b>ud</b>	<b>Impermeable</b>			
		Impermea le	1,000 ud	1 , ud	1 ,
		Impermea le	Suma		1 ,
		Costes indirectos	,000	1 ,	0,
			Total partida		<b>18,21</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 022, a la e presada cantidad de diecioc o euros con eintiun céntimos			
<b>01.01.023</b> (23)	<b>ud</b>	<b>Cinturón porta-herramientas</b>			
		Cinturón porta erramientas, homologado	1,000 ud	0,2 ud	0,2
		Cinturón porta erramientas	Suma		0,2
		Costes indirectos	,000	0,2	1,21
			Total partida		<b>41,46</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 02 , a la e presada cantidad de cuarenta y un euros con cuarenta y seis cénti mos			
<b>01.01.024</b> (24)	<b>ud</b>	<b>Chaleco reflectante de seguridad</b>			
		C aleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y ro o, amortiza le en usos Certificado CE s R D y R D 1 0 2	1,000 ud	, ud	,
		C aleco reflectante seguridad	Suma		,
		Costes indirectos	,000	,	0,2
			Total partida		<b>9,14</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 01 02 , a la e presada cantidad de nue e euros con catorce céntimos			

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.01.025</b> (25)	<b>ud</b>	<b>Faja protección lumbar</b> a a protección lum ar amortiza le en usos Certificado CE EN s R D y R D 1 0 2 C aleco reflectante seguridad	0,2 0 ud	22, ud	, 1
		Suma			, 1
		Costes indirectos	,000	, 1	0,1
		Total partida			<b>5,78</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 02 , a la e presada cantidad de cinco euros con setenta y oc o céntimos					
<b>01.01.026</b> (26)	<b>ud</b>	<b>Par rodilleras</b> Par de rodilleras a usta les de protección ergonómica amortiza les en usos Certificado CE s R D y R D 1 0 2 Par rodilleras	0, ud	1 , 0 ud	, 0
		Suma			, 0
		Costes indirectos	,000	, 0	0,1
		Total partida			<b>4,74</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 01 02 , a la e presada cantidad de cuatro euros con setenta y cuatro céntimos					
<b>01.02</b>		<b>Protecciones colectivas</b>			
<b>01.02.001</b> (27)	<b>m2</b>	<b>Cierre Vertical compartimentación zona</b> Cierre y compatirmentación de diferentes zonas seg n actuaciones de o ra para garantizar una perfecta estanqueidad al pol o de las reas que permanecen en ser icio, realizado con ta iquer a de cartón yeso, tipo Pladur o equi alente, formado por estructura gal anizada de 0 mm con montantes cada 120 cm , y 1 placa de 1 mm de espesor por cada lado las placas atornilladas y solapadas so re la estructura au iliar de acero gal anizado, incluso p p de refuerzos para uecos e instalaciones, fi ado al suelo y tec o con tornillos, sellado de untas y encintado perimetral pa ra garantizar estanqueidad, incluso p p de puertas de paso de una o dos o as, posterior desmonta e, completo, totalmente instalado seg n especi ficaciones del fa ricante	0,1 0	22,22	,11
		Oficial primera	0,1 0	20, 2	2,
		Ayudante	2,000 m2	,1 m2	1 , 2
		Ta lero C yeso N 1 mm	0, 00 m	1,0 m	0,
		Canal estructura yeso laminado de mm	1,200 m	1,2 m	1,
		ontante estructura yeso laminado de mm	1 ,000 ud	0,01 ud	0,1
		Tornillo P , 2 mm	2 ,000 ud	0,02 ud	0, 0
		Tornillo P , mm	2,200 m	0,0 m	0,11
		Cinta para untas yeso Laminado	0,200 g	1, g	0,2
		Pasta relleno untas y agarre	0,0 0 ud	2 ,00 ud	1 , 0
		Puerta 2 201	1,000	, 2	0,
		edios au iliares			
		Suma			,20
		Costes indirectos	,000	,20	1,1
		Total partida			<b>39,35</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 001, a la e presada cantidad de treinta y nue e euros con treinta y cinco cénti mos					
<b>01.02.002</b> (28)	<b>ud</b>	<b>Cartel indicativo de riesgo</b> Cartel indicati o de riesgo, sin soporte met lico, normalizado, de 0, 0 0, 0 m, para un solo uso, totalmente instalado	1,000 ud	2, ud	2,
		Cartel indicati o 0 0 1 uso			
		Suma			2,
		Costes indirectos	,000	2,	0,0
		Total partida			<b>2,86</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 002, a la e presada cantidad de dos euros con oc enta y seis céntimos					
<b>01.02.003</b> (29)	<b>ud</b>	<b>Cartel indicativo c/soporte</b> Cartel indicati o de riesgo, con soporte met lico, normalizado, de 0, 0 0, 0 m , para un solo uso, totalmente instalado	1,000 ud	2, ud	2,
		Cartel indicati o 0 0 1 uso	0, ud	2 ,2 ud	,
		Soporte met lico p usos			
		Suma			11, 1
		Costes indirectos	,000	11, 1	0,
		Total partida			<b>11,86</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 00 , a la e presada cantidad de once euros con oc enta y seis céntimos					
<b>01.02.004</b> (30)	<b>m</b>	<b>Bajante de escombros de goma</b> Suministro, monta e y desmonta e de a ante para ertido de escom ros, compuesta por tu os y 1 em ocadura de polietileno, de cm de di metro superior y 0 cm de di metro inferior, con soportes y cadenas met licas, por cada planta, amortiza le en usos, fi ada al for ado, mediante puntales met licos telescópicos, accesorios y elementos de su eción	0,	20,0	, 1
		Peón ordinario	1,000 ud	1 , 1 ud	1 , 1
		a ante ertido escom ros polietileno tu 1 em oc			
		Suma			2 ,2
		Costes indirectos	,000	2 ,2	0, 0
		Total partida			<b>23,95</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 00 , a la e presada cantidad de eintitres euros con no enta y cinco céntimos					

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.02.005</b> (31)	<b>ud</b>	<b>Protección bajante de escombros</b> Protecciones colocadas en emboaduras y en desembarco de a ante de escombros, incluso p p ocas de ertido, allado en planta de desembarco, arandelas de su ección y puntales de acodalamiento, monta e y desmonta e Peón ordinario Protección a ante de escombros	0,20 1,000 ud	20,0 , ud	,0 ,
		Costes indirectos	Suma ,000	, ,	,0 0,2
			Total partida		<b>7,98</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 00 , a la e presada cantidad de siete euros con no enta y oc o céntimos			
<b>01.02.006</b> (32)	<b>ud</b>	<b>Tolva de toldo plastificado contenedor</b> Tolva de toldo plastificado para pie de a ante de escombros en cu rición de contenedor, incluso p p de su ección, colocación y desmonta e Peón ordinario Tolva de toldo plastificado contenedor	0,102 1,000 ud	20,0 , ud	2,0 ,
		Costes indirectos	Suma ,000	, 1 ,	, 1 1,
			Total partida		<b>51,10</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 00 , a la e presada cantidad de cincuenta y un euros con diez céntimos			
<b>01.02.007</b> (33)	<b>ud</b>	<b>Equipo de aspiración polvo</b> Equipo de aspiración de polvo mó il, compuesto por e tractor eléctrico, tu er a fle i le de captación, incluso recipiente de recogida de partículas y filtros Peón ordinario Equipo aspiración polvo	0,0 2 0, 0 ud	20,0 , ud	1, , 0
		Costes indirectos	Suma ,000	1,0 ,	1,0 2,
			Total partida		<b>83,47</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 00 , a la e presada cantidad de oc enta y tres euros con cuarenta y siete céntimos			
<b>01.02.008</b> (34)	<b>ud</b>	<b>Cuadro secundario obra</b> Cuadro secundario de instalación eléctrica para cone iones de o ra, seg n detalle, con todas las protecciones, incluyendo cableado, rotulos de identificación de circuitos, ormas de salida y p p de cone ion a tierra, para una resistencia no superior de 0 O mios, totalmente instalado, amortiza le en o ras Oficial primera Ayudante Cuadro secundario	1, 1, 1,000 ud	22,22 20, 2 0, ud	,1 0, 0 0,
		Costes indirectos	Suma ,000	1 ,	1 ,
			Total partida		<b>170,40</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 00 , a la e presada cantidad de ciento setenta euros con cuarenta céntimos			
<b>01.02.009</b> (35)	<b>ud</b>	<b>Extintor polvo polivalente</b> E tintor de polvo poli alente, incluso soporte y colocación E tintor polvo Poli 2 usos Soporte de e tintor	0, 00 ud 1,000 ud	,0 0, ud	2,02 0,
		Costes indirectos	Suma ,000	2, ,	2, 0,
			Total partida		<b>33,67</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 00 , a la e presada cantidad de treinta y tres euros con sesenta y siete céntimos			
<b>01.02.010</b> (36)	<b>ud</b>	<b>Extintor CO2 12 Kg</b> E tintor de CO2, de 12 g , incluso soporte y colocación E tintor CO2, 12 g 2 usos Soporte de e tintor	0, 00 ud 1,000 ud	111,22 0, ud	, 1 0,
		Costes indirectos	Suma ,000	,2 ,	,2 1,
			Total partida		<b>57,97</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 010, a la e presada cantidad de cincuenta y siete euros con no enta y siete céntimos			
<b>01.02.011</b> (37)	<b>m</b>	<b>Valla protección perímetro</b> Valla autónoma de protección de per metro, realizada con paneles prefa ricados de 0 2,00 m de altura, enre ados de 0 1 0 mm y D mm de espesor, soldado a tu os de D 0 mm y 1, 0 mm de espesor, todo ello gal anizado en caliente, so re soporte de ormigon prefa ricado separados cada , 0 m , incluso accesorios de fi acion, incluso monta e y desmonta e Cuadrilla A Valla sectorial	0,120 1,000 m	2, ,11 m	, 1 ,11
		Costes indirectos	Suma ,000	12, 2 ,	12, 2 0,
			Total partida		<b>12,79</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 011, a la e presada cantidad de doce euros con setenta y nue e céntimos			



N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.02.012</b> (38)	<b>m</b>	<b>Cordón de balizamiento</b> Cordón de alizamiento reflectante, inclu dos soportes, monta e y posterior desmonta e Cordón de alizamiento 1 uso Soporte met lico p usos	1,100 m 0,0 0 ud	0,2 m 2 ,2 ud	0, 2 1,0
		Costes indirectos	Suma ,000	1,	1, 0,0
			Total partida		<b>1,41</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 012, a la e presada cantidad de un euro con cuarenta y un céntimos					
<b>01.02.013</b> (39)	<b>m</b>	<b>Valla autónoma</b> alla autónoma de contención de peatones, realizada con paneles prefa ricados met licos de 0 2,00 m de altura, enre ados con malla de 0 1 0 mm y mm, soldado a tu os de 0 mm y 1, 0 mm de espesor, todo ello gal anizado en caliente, so re soportes prefa ricados de ormigón armado separados entre sí , 0 m, incluso accesorios de fi acion, parte proporcional de una puerta de do le o a para paso de e culos y una puerta de una o a para acceso de personal, incluso monta e y desmonta e Cuadrilla A alla autónoma	0,0 0 1,000 m	2, 1 , m	2, 1 ,
		Costes indirectos	Suma ,000	1 ,22	1 ,22 0,
			Total partida		<b>18,77</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 01 , a la e presada cantidad de diecioc o euros con setenta y siete céntimos					
<b>01.02.014</b> (40)	<b>ud</b>	<b>Tapa arquetas y huecos</b> Suministro y colocación de tapa de madera para protección de arquetas, pozos y uecos asimila les, incluso ancla es Cuadrilla A Tapa arquetas y uecos	0,1 2 1,000 ud	2, 1,12 ud	, 1,12
		Costes indirectos	Suma ,000	0,	0, 1,22
			Total partida		<b>41,91</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 01 , a la e presada cantidad de cuarenta y un euros con no enta y un cénti mos					
<b>01.02.015</b> (41)	<b>m</b>	<b>Red seguridad primera puesta (Estructura)</b> Red de seguridad en per metro de for ado, incluso pescante met lico, ancla es de red y pescante y cuerdas de su eción, en primera puesta Oficial segunda Peón ordinario Pescante met lico m usos Red 10 m poliamida mm Ancla e soporte pescante Ancla e red a for ado 1 uso	0,20 0,20 0,0 0 ud , 00 m2 0,120 ud 2,000 ud	20, 20,0 10 , 2 ud 1, 2 m2 ,0 ud 0, ud	, ,1 ,1 , 0, 1,1
		Costes indirectos	Suma ,000	1 ,1	1 ,1 0,
			Total partida		<b>18,74</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 01 , a la e presada cantidad de diecioc o euros con setenta y cuatro céntimos					
<b>01.02.016</b> (42)	<b>m2</b>	<b>Red vertical en cierre fachadas (Albañilería)</b> Red de seguridad en per metro de fac adas, cerrando la totalidad de los uecos, incluso ancla es y atados de la red y cuerdas de su eción, en pri mera puesta Oficial segunda Peón ordinario Red 10 m poliamida mm Ancla e red a for ado 1 uso	0,0 2 0,0 2 1,000 m2 1, 0 ud	20, 20,0 1, 2 m2 0, ud	1, 2 1, 1, 2 1,0
		Costes indirectos	Suma ,000	, 1	, 1 0,1
			Total partida		<b>5,98</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 01 , a la e presada cantidad de cinco euros con no enta y oc o céntimos					
<b>01.02.017</b> (43)	<b>m</b>	<b>Red vertical escaleras</b> Red ertical en escaleras, incluso ancla es , atados de la red y cuerdas de su eción, en primera puesta Oficial segunda Peón ordinario Red 10 m poliamida mm	0,0 0,0 0, 00 m2	20, 20,0 1, 2 m2	1, 1, 1 0,
		Costes indirectos	Suma ,000	, 2	, 2 0,12
			Total partida		<b>4,04</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 01 , a la e presada cantidad de cuatro euros con cuatro céntimos					
<b>01.02.018</b> (44)	<b>m2</b>	<b>Red seguridad horizontal</b> Red de seguridad de colocación orizontal, incluso monta e y desmonta e			

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
		Oficial segunda	0,0	20,	1,
		Peón ordinario	0,0	20,0	1, 2
		Red 10 m poliamida mm	0, 00 m2	1, 2 m2	0,
		Ancla e red a for ado 1 uso	1, 00 ud	0, ud	0,
		Suma			,02
		Costes indirectos	,000	,02	0,12
		Total partida			<b>4,14</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 01 , a la e presada cantidad de cuatro euros con catorce céntimos			
<b>01.02.019</b> (45)		<b>m Barandilla Protec. escaleras</b>			
		arandilla de protección de escaleras, con soporte tipo sargento y ta lón, incluso colocación y desmonta e			
		Oficial segunda	0,0	20,	1,
		Peón ordinario	0,0	20,0	1, 0
		Soporte tipo sargento 10 usos	0,0 0 ud	1, 2 ud	2,0
		Ta lón 0,20 0,0 m puestas	2,000 m	1, m	,
		Suma			,
		Costes indirectos	,000	,	0,2
		Total partida			<b>8,94</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 01 , a la e presada cantidad de oc o euros con no enta y cuatro céntimos			
<b>01.02.020</b> (46)		<b>m Barandilla c/soporte y tablón, forjados</b>			
		arandilla con soporte tipo sargento y tres ta lones, dos en formación de protecciones y uno como rodapié, en per metro de for ados, uecos inte riores, etc , incluso colocación y desmonta e			
		Oficial segunda	0,0	20,	1,11
		Peón ordinario	0,0	20,0	1,0
		Soporte tipo sargento 10 usos	0,0 0 ud	1, 2 ud	1,
		Ta lón 0,20 0,0 m puestas	1,000 m	1, m	1,
		Suma			, 0
		Costes indirectos	,000	, 0	0,1
		Total partida			<b>5,87</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 020, a la e presada cantidad de cinco euros con oc enta y siete céntimos			
<b>01.02.021</b> (47)		<b>m Marquesina de protección</b>			
		arquesina de protección, compuesta por soportes de tu o y plataforma de madera, colocada en ni el de for ado de planta a a en para proteger los accesos a o ra y en for ado cu ierta para protección de los tra a os en cu ierta inclinada, incluso monta e y desmonta e			
		Oficial primera	1,22	22,22	2 ,1
		Peón ordinario	1,22	20,0	2 ,
		Soporte met lico usos	0, 00 ud	,22 ud	,2
		Ta lón 0,20 0,0 m puestas	1, 00 m	1, m	2,
		edios au iliares	1,000	0,0	0, 0
		Suma			0,
		Costes indirectos	,000	0,	2,
		Total partida			<b>93,71</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 021, a la e presada cantidad de no enta y tres euros con setenta y un cénti mos			
<b>01.02.022</b> (48)		<b>ud Iluminación Señaliz. Exterior</b>			
		Iluminación pro isional e terior de paso de peatones a todo lo largo de la alla de o ra, mediante luminarias estancas tipo o o de uey de 100			
		Oficial primera	2, 2	22,22	2, 1
		Ayudante	2, 2	20, 2	,
		L neas eléctricas a Pto consumo	1,000 ud	,02 ud	,02
		Ap estanco o o de uey 100	0,000 ud	22,1 ud	1 ,20
		Suma			1 21,2
		Costes indirectos	,000	1 21,2	,
		Total partida			<b>1.978,90</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 022, a la e presada cantidad de mil no ecientos setenta y oc o euros con no enta céntimos			
<b>01.02.023</b> (49)		<b>ud Inst. Eléctr. provisional obra</b>			
		Instalación eléctrica pro isional de o ra, realizada seg n esquema en detalle, conteniendo cuadro general de o ra con interruptor general magneto térmico, autom tico diferencial de media sensi ilidad temporizado, autom ticos magnetotérmicos para grandes receptores y para l neas de cuadros secundarios, interruptores autom ticos magnetotérmicos y diferenciales para casetas de o ra y deri aciones indi iduales para los diferentes ele mentos de consumo, puesta a tierra, incluso l neas y cuadros secundarios, completa, totalmente instalada			
		Oficial primera	,1 0	22,22	1 ,
		Ayudante	,1 0	20, 2	1 ,
		Cuadro pro isional	1,000 ud	1 2 ,2 ud	1 2 ,2
		Interruptor Diferenc 0 mA	,000 ud	1 , 0 ud	2 ,00
		Interruptor Diferenc 00 mA	1,000 ud	1 , ud	1 ,
		L neas eléctricas a Pto consumo	1 ,000 ud	,02 ud	2 ,
		Suma			12 0 ,2
		Costes indirectos	,000	12 0 ,2	1,
		Total partida			<b>12.407,68</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 02 , a la e presada cantidad de doce mil cuatrocientos siete euros con sesenta y oc o céntimos			

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.02.024</b> (50)	<b>ud</b>	<b>Setas plástico Prot. armaduras</b> Setas de plástico para protección de las esperas y armaduras de acero, colocadas en la parte superior de las armaduras, incluso montaje Peón ordinario Setas plástico Prot. armaduras	0,001 1,000 ud	20,0 0,02 ud	0,02 0,02
Total partida					<b>0,04</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 02 , a la expresada cantidad de cuatro céntimos					
<b>01.02.025</b> (51)	<b>m</b>	<b>Tablones Prot. armaduras</b> Tablones de protección horizontal de las esperas y armaduras de acero, compuesto por plataforma de madera, colocada en la parte superior de las armaduras, incluso montaje, atado mediante alambre recocido y desmontaje Peón ordinario Tablones Prot. armaduras	0, 1,000 m	20,0 2,1 m	, 0 2,1
Suma					, 0
Costes indirectos					0, 0
Total partida					<b>10,28</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 02 , a la expresada cantidad de diez euros con veinte céntimos					
<b>01.02.026</b> (52)	<b>m</b>	<b>Barandilla soporte y tablón, vaciados</b> Barandilla con soporte y dos tablones en formación de protecciones, en por metro de acabado, incluso colocación y desmontaje Cuadrilla A Material Instal. de seguridad	0,0 0, ud	2, , 0 ud	2,0 ,
Suma					, 0
Costes indirectos					0,1
Total partida					<b>5,87</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 02 , a la expresada cantidad de cinco euros con ochenta y siete céntimos					
<b>01.02.027</b> (53)	<b>ud</b>	<b>Pasarela sobre zanja</b> Pasarela de paso sobre zanjas, realizada a base de tablones de madera con uniones ensambladas, y anclada de 1 m, perfectamente anclada al terreno, con barandilla en ambos lados, totalmente colocada Oficial segunda Peón ordinario Pasarela madera sobre zanja	1, 1, 1,000 ud	20, 20,0 2 , ud	0, 2 , 2 ,
Suma					, 1
Costes indirectos					2, 0
Total partida					<b>89,31</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 02 , a la expresada cantidad de ochenta y nueve euros con treinta y un céntimos					
<b>01.02.028</b> (54)	<b>m</b>	<b>Plataforma en voladizo</b> Plataforma en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje, se suponen usos durante el transcurso de la obra Oficial primera Peón ordinario Plataforma metálica 10 usos	0, 0, 0,100 ud	22,22 20,0 ,0 ud	1 , 2 1 ,02 , 1
Suma					, 1
Costes indirectos					1, 2
Total partida					<b>65,77</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 02 , a la expresada cantidad de sesenta y cinco euros con setenta y siete céntimos					
<b>01.02.029</b> (55)	<b>ud</b>	<b>Puesta a tierra</b> Instalación de puesta a tierra completa, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra, red de distribución, conexiónado, etc Oficial primera Ayudante Puesta a tierra	0, 0, 1,000 ud	22,22 20, 2 , 1 ud	1 ,20 1 , , 1
Suma					, 1
Costes indirectos					2,
Total partida					<b>87,00</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 02 , a la expresada cantidad de ochenta y siete euros					
<b>01.02.030</b> (56)	<b>ud</b>	<b>Pértiga de comprobación</b> Pértiga de comprobación Pértiga	1,000 ud	22 , 0 ud	22 , 0
Suma					22 , 0
Costes indirectos					,
Total partida					<b>233,09</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 02 0 0, a la expresada cantidad de doscientos treinta y tres euros con nueve céntimos					
<b>01.02.031</b> (57)	<b>ud</b>	<b>Banqueta aislante</b> Banqueta aislante Banqueta aislante	1,000 ud	2,0 ud	2,0

EACSN Est. de arquitectura			Ampliación y adaptación del proyecto de reforma del HU Móstoles Cuadro de Precios nº 1 y nº 2 Descompuestos		
N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
			Suma		2,0
		Costes indirectos	,000	2,0	1,
		Total partida			<b>53,65</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 0 1, a la e presada cantidad de cincuenta y tres euros con sesenta y cinco cén			
		timos			
<b>01.02.032</b>		<b>ud Funda conexiones eléctricas</b>			
(58)		unda termorretr ctil, anti umedad para cone iones eléctricas de intemperie, totalmente colocada			
		Oficial primera	0,2	22,22	,
		unda cone iones eléctricas	1,000 ud	1 , 1 ud	1 , 1
			Suma		2 ,
		Costes indirectos	,000	2 ,	0, 1
		Total partida			<b>24,27</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 02 0 2, a la e presada cantidad de einticuatro euros con eintisiete céntimos			
<b>01.03</b>		<b>Instalaciones de higiene y bienestar</b>			
<b>01.03.001</b>		<b>ud Caseta prefabricada Oficina y Botiquín</b>			
(59)		Caseta prefa ricada modular para Oficina y otiquín, despac o médico ATS, Sala de curas con un la a o, con distri uciones interiores, formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cu ierta en panel sand ic con c apa prelacada a am as caras carpinter a corredera de aluminio anodizado en su color, con re as, suelo con soporte de perfil a, ta lero fenólico y pa imento colocada so re cimentación y enanos de ormigón armado, con todas las instalaciones de acometidas, aparatos y desag es			
		Caseta prefa ricada Oficina y otiquín	1,000 ud	2 1 ,0 ud	2 1 ,0
			Suma		2 1 ,0
		Costes indirectos	,000	2 1 ,0	1,
		Total partida			<b>33.694,45</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 001, a la e presada cantidad de treinta y tres mil seiscientos no enta y cuatro euros con cuarenta y cinco céntimos			
<b>01.03.002</b>		<b>ud Caseta prefabricada Vestuario</b>			
(60)		Caseta prefa ricada modular para estuario, para instalar taquillas indi iduales con cerradura, para equipar con ancos de madera, dos radiadores, formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cu ierta en panel sand ic con c apa prelacada a am as caras carpinter a corredera de aluminio anodizado en su color, con re as, suelo con soporte de perfil a, ta lero fenólico y pa imento colocada so re cimentación y enanos de ormigón armado, con todas las instalaciones de acometidas, aparatos y desag es			
		Caseta prefa ricada Comedor estuario	1,000 ud	12 ,2 ud	12 ,2
			Suma		12 ,2
		Costes indirectos	,000	12 ,2	,20
		Total partida			<b>13.362,45</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 002, a la e presada cantidad de trece mil trescientos sesenta y dos euros con cuarenta y cinco céntimos			
<b>01.03.003</b>		<b>ud Caseta prefabricada Comedor</b>			
(61)		Caseta prefa ricada modular para comedor, para equipar con mesas y ancos de madera, dos radiadores, 2 calienta comidas, termo eléctrico 1 grifos en la pilet a y 2 recipientes para recogida de asuras, formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cu ierta en panel sand ic con c apa prelacada a am as caras carpinter a corredera de aluminio anodizado en su color, con re as, suelo con soporte de perfil a, ta lero fenólico y pa imento colocada so re cimentación y enanos de ormigón armado, con todas las instalaciones de acometidas, aparatos y de sag es			
		Caseta prefa ricada Comedor estuario	1,000 ud	12 ,2 ud	12 ,2
			Suma		12 ,2
		Costes indirectos	,000	12 ,2	,20
		Total partida			<b>13.362,45</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de trece mil trescientos sesenta y dos euros con cuarenta y cinco céntimos			
<b>01.03.004</b>		<b>ud Acometida agua / electricidad</b>			
(62)		Acometida de agua y energ a eléctrica para todas las instalaciones de igiene y ieneestar, totalmente terminada y en se icio			
		Oficial 1 electricista	,2	22,22	, 2
		Oficial 1 fontanero calefactor	,2	22,20	,
		anguera fle 0 mm2	1 ,000 m	2, m	,2
		Tu o polietileno ad PE100 PN 10 0mm	1 ,000 m	1, m	22,
			Suma		2 ,
		Costes indirectos	,000	2 ,	,
		Total partida			<b>263,64</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de doscientos sesenta y tres euros con sesenta y cuatro céntimos			
<b>01.03.005</b>		<b>ud Enganche a la red de saneamiento</b>			
(63)		Acometida de saneamiento a red e istente para todas las instalaciones de igiene y ienestar, mediante colector de P C, roturas y enganc e a la red e istente, totalmente terminada y en se icio			
		Cuadrilla A fontanero calefactor	,	0,1	1 2,
		Tu o PP 110 mm c accesorios	2 ,000 m	1 , m	2,2
			Suma		,2
		Costes indirectos	,000	,2	1 ,
		Total partida			<b>664,60</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de seiscientos sesenta y cuatro euros con sesenta céntimos			
			SE URIDAD SALUD 01 Instalaciones de igiene y ienestar 01 0		

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.03.006</b> (64)	<b>ud</b>	<b>Calienta comidas</b>			
		Calienta comidas	1,000 ud	1 , 1 ud	1 , 1
			Suma		1 , 1
		Costes indirectos	,000	1 , 1	,
			Total partida		<b>162,34</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de ciento sesenta y dos euros con treinta y cuatro céntimos			
<b>01.03.007</b> (65)	<b>ud</b>	<b>Pileta con 10 grifos</b>			
		Pileta corrida, constru da en o ra, con diez grifos	1,000 ud	2 , 1 ud	2 , 1
			Suma		2 , 1
		Costes indirectos	,000	2 , 1	,
			Total partida		<b>266,06</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de doscientos sesenta y seis euros con seis céntimos			
<b>01.03.008</b> (66)	<b>ud</b>	<b>Ducha agua fría y caliente</b>			
		Duc a completa, totalmente instalada, con agua fr a y caliente, incluso parte proporcional de red de distri ución y desag es	1,000 ud	12 ,1 ud	12 ,1
			Suma		12 ,1
		Costes indirectos	,000	12 ,1	,
			Total partida		<b>129,97</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de ciento eintinue e euros con no enta y siete céntimos			
<b>01.03.009</b> (67)	<b>ud</b>	<b>Inodoro completo</b>			
		Inodoro completo, totalmente instalado, incluso parte proporcional de red de distri ución y desag es	1,000 ud	11 , ud	11 ,
			Suma		11 ,
		Costes indirectos	,000	11 ,	,
			Total partida		<b>122,31</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de ciento eintidos euros con treinta y un cénti mos			
<b>01.03.010</b> (68)	<b>ud</b>	<b>Calentador agua 100 l</b>			
		Calentador de agua de 0 l de capacidad, completo y totalmente instalado, incluso parte proporcional de red de distri ución	1,000 ud	12 , ud	12 ,
			Suma		12 ,
		Costes indirectos	,000	12 ,	,
			Total partida		<b>133,63</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 010, a la e presada cantidad de ciento treinta y tres euros con sesenta y tres céntimos			
<b>01.03.011</b> (69)	<b>ud</b>	<b>Lavabo agua fría y caliente</b>			
		La a o completo, totalmente instalado, con agua fr a y caliente, incluso parte proporcional de red de distri ución y desag es	1,000 ud	10 , 2 ud	10 , 2
			Suma		10 , 2
		Costes indirectos	,000	10 , 2	,2
			Total partida		<b>110,85</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 011, a la e presada cantidad de ciento diez euros con oc enta y cinco cénti mos			
<b>01.03.012</b> (70)	<b>ud</b>	<b>Mesa de madera p/ 12 personas</b>			
		esa de madera con capacidad para 12 personas	1,000 ud	110, 2 ud	110, 2
			Suma		110, 2
		Costes indirectos	,000	110, 2	, 1
			Total partida		<b>113,63</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 012, a la e presada cantidad de ciento trece euros con sesenta y tres céntimos			
<b>01.03.013</b> (71)	<b>ud</b>	<b>Banco madera p/ 6 personas</b>			
		anco de madera con capacidad para personas	1,000 ud	0, ud	0,
			Suma		0,
		Costes indirectos	,000	0,	1, 2
			Total partida		<b>62,37</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 01 , a la e presada cantidad de sesenta y dos euros con treinta y siete cénti mos			
<b>01.03.014</b> (72)	<b>ud</b>	<b>Radiador infrarrojos</b>			
		Radiador infrarro os			

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
01.03.015 (73)		Radiador infrarro os	1,000 ud	, ud	,
		Costes indirectos	Suma	,000	, 1, 1
			Total partida		58,69
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 01 , a la e presada cantidad de cincuenta y oc o euros con sesenta y nue e céntimos			
		<b>ud Recipiente recogida basuras</b>			
01.03.016 (74)		Recipiente para recogida de asuras	1,000 ud	2 , ud	2 ,
		Costes indirectos	Suma	,000	2 , 0, 0
			Total partida		24,15
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 01 , a la e presada cantidad de einticuatro euros con quince céntimos			
		<b>ud Taquilla metálica individual</b>			
01.03.017 (75)		Taquilla met lica indi idual, con lla e	1,000 ud	0,1 ud	0,1
		Costes indirectos	Suma	,000	0,1 1,20
			Total partida		41,36
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 01 , a la e presada cantidad de cuarenta y un euros con treinta y seis cénti mos			
		<b>ud Percha p/ ducha y W.C</b>			
01.03.018 (76)		Perc a para ca ina de duc a e inodoro	1,000 ud	2, 1 ud	2, 1
		Costes indirectos	Suma	,000	2, 1 0,0
			Total partida		2,79
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 01 , a la e presada cantidad de dos euros con setenta y nue e céntimos			
		<b>ud Portarrollos indus. c/ cerradura</b>			
01.03.019 (77)		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, amortiza le en usos	1,000 ud	12, 2 ud	12, 2
		Costes indirectos	Suma	,000	12, 2 0,
			Total partida		13,20
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 01 , a la e presada cantidad de trece euros con einte céntimos			
		<b>ud Secador automático manos</b>			
01.03.020 (78)		Secador autom tico de manos por aire caliente, totalmente instalado	1,0	22,22	2 ,0
		Oficial primera	1,000 ud	1 , ud	1 ,
		Secamanos	Suma	,000	1 1,0 ,
		Costes indirectos	Total partida		165,86
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 01 , a la e presada cantidad de ciento sesenta y cinco euros con oc enta y seis céntimos			
		<b>ud Toallero industrial, celulosa</b>			
01.03.021 (79)		Toallero industrial anti and lico, para celulosa, instalada unto a la a os	1,0	22,22	2 ,0
		Oficial primera	1,000 ud	, 1 ud	, 1
		Costes indirectos	Suma	,000	, 2, 1
			Total partida		89,56
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 020, a la e presada cantidad de oc enta y nue e euros con cincuenta y seis céntimos			
		<b>ud Jabonera industrial 1 litro</b>			
01.03.021 (79)		Dosificador de a ón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de a ón colocada amortiza le en usos	1,000 ud	10, ud	10,
		a onera industrial	Suma	,000	10, 0,
		Costes indirectos	Total partida		11,19
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 021, a la e presada cantidad de once euros con diecinue e céntimos			



N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.04 Mano de obra de seguridad</b>					
<b>01.04.001</b> (80)	<b>h Mano obra brigada seguridad</b> ano de o ra de rigada de seguridad, empleada en mantenimiento, reposición de protecciones y acti idades contenidas en el Estudio de Seguri dad, considerando oras diarias un oficial de 2				
	Oficial segunda		0,	20,	1 ,11
		Suma			1 ,11
	Costes indirectos		,000	1 ,11	0,
		Total partida			<b>18,65</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 0 001, a la e presada cantidad de diecioc o euros con sesenta y cinco céntimos					
<b>01.04.002</b> (81)	<b>h Reunión comité seguridad</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Tra a o, considerando una reunión al mes de dos oras y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos tra a adores con categor a de oficial de 2 o ayudante y un igilante con categor a de oficial de 1				
	igilante de seguridad		0,	1 ,22	1 , 1
	Oficial segunda		1, 2	20,	,2
		Suma			2,
	Costes indirectos		,000	2,	1,
		Total partida			<b>54,44</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 0 002, a la e presada cantidad de cincuenta y cuatro euros con cuarenta y cuatro céntimos					
<b>01.04.003</b> (82)	<b>h Formación de personal</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el tra a o, considerando 2 oras a la semana y realizada por un encargado				
	Peón ordinario		0,	20,0	1 ,
	Peón especializado		0,	20, 0	1 ,
	Ayudante		0,	20, 2	1 ,
	Oficial segunda		0,	20,	1 ,11
	Oficial primera		0,	22,22	1 ,20
	rigada de Seguridad		0,	,1	2,11
	igilante de seguridad		0,	1 ,22	1 , 1
	Capataz		0,	2 ,	20,
		Suma			1 , 1
	Costes indirectos		,000	1 , 1	,
		Total partida			<b>163,57</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de ciento sesenta y tres euros con cincuenta y siete céntimos					
<b>01.04.004</b> (83)	<b>h Personal limpieza instalación</b> Personal limpieza instalación				
	Peón ordinario		0,	20,0	1 ,
		Suma			1 ,
	Costes indirectos		,000	1 ,	0, 2
		Total partida			<b>17,85</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de diecisiete euros con oc enta y cinco céntimos					
<b>01.05 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>					
<b>01.05.001</b> (84)	<b>ud Botiquín completo</b> otiqu n conteniendo: 1 rasco de Agua o igenada 1 rasco de Alco ol de grados 1 rasco de tintura de yodo 1 rasco de mercurocromo 1 rasco de amoniaco 1 Ca a de gasas estériles 1 Ca a de algodón idrófilo estéril 1 Rollo de esparadrapo 1 Torniquete 1 olsa para agua o ielo 1 olsa conteniendo guantes esterilizados 1 Termómetro clínico 1 Ca a de apósitos autoad esi os Completo e instalado en o ra				
	otiqu n completo		1,000 ud	, 0 ud	, 0
		Suma			, 0
	Costes indirectos		,000	, 0	2,2
		Total partida			<b>77,56</b>
Asciende el importe de la presente partida 01 0 001, a la e presada cantidad de setenta y siete euros con cincuenta y seis céntimos					

N Orden	Ud	Descripción	Rendimto	Precio Unit	Importe
<b>01.05.002</b> (85)	<b>ud</b>	<b>Reposición material sanitario</b> Reposición del material sanitario del otiqu n: 1 rasco de Agua o igenada 1 rasco de Alco ol de grados 1 rasco de tintura de yodo 1 rasco de mercurocromo 1 rasco de amoniaco 1 Ca a de gasas estériles 1 Ca a de algodón idrófilo estéril 1 Rollo de esparadrapo 1 Torniquete 1 olsa para agua o ielo 1 olsa conteniendo guantes esterilizados 1 Termómetro cl nico 1 Ca a de apósitos autoad esi os Durante el transcurso de la o ra Reposición material sanitario	1,000 ud	0, ud	0,
			Suma		0,
			,000	0,	1,
			Total partida		<b>52,40</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 002, a la e presada cantidad de cincuenta y dos euros con cuarenta céntimos			
<b>01.05.003</b> (86)	<b>ud</b>	<b>Reconocimiento médico</b> Reconocimiento médico para todo el personal de la o ra antes del inicio de ésta, y una ez al a o Reconocimiento médico	1,000 ud	,02 ud	,02
			Suma		,02
			,000	,02	2,1
			Total partida		<b>75,21</b>
		Asciende el importe de la presente partida 01 0 00 , a la e presada cantidad de setenta y cinco euros con eintiun céntimos			

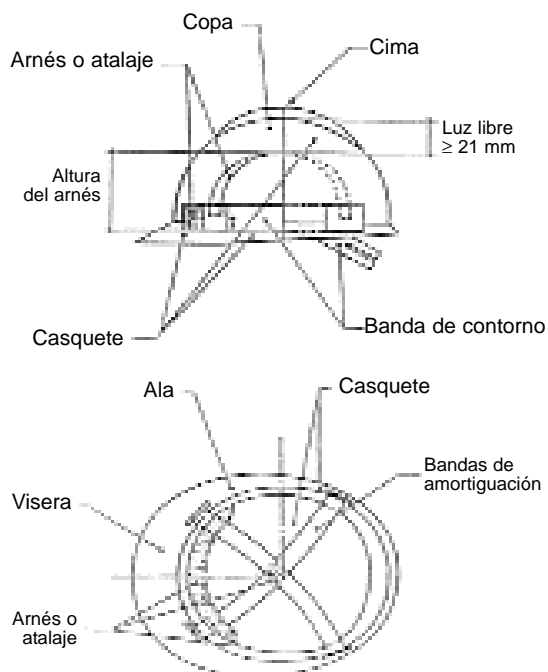
**El presente cuadro de precios contiene los precios unitarios que han de regir la ejecución y abono de las unidades que intervienen en la ejecución de las obras contempladas en este proyecto. Dichos precios unitarios, que aparecen en letra junto con su justificación, serán los que se utilicen para la valoración de la obra realmente ejecutada, independientemente de los posibles errores formales o aritméticos que pudieran existir en su descomposición.**  
**Este cuadro contiene 86 precios descompuestos.**

Móstoles, diciem re de 202  
UTE EACSN ESPLANARQ INT

## **AMT.9.5. FICHAS TÉCNICAS**

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

### CASCO HOMOLOGADO

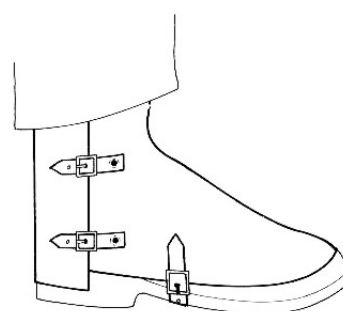


### CALZADO DE PROTECCIÓN

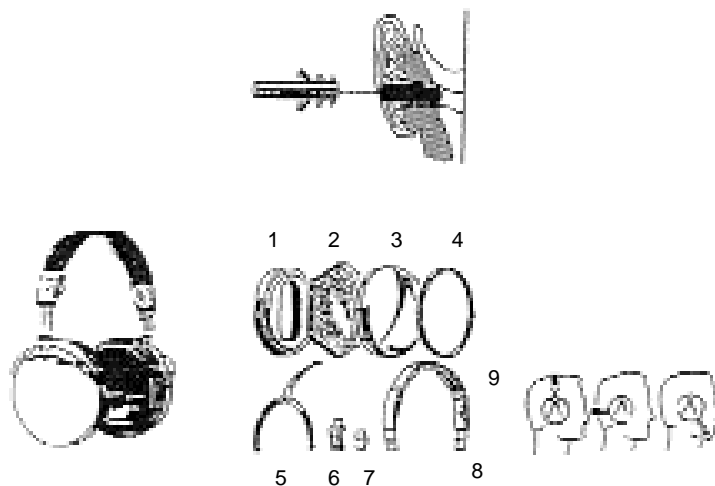
#### BOTAS DE SEGURIDAD



#### POLAINAS Y CUBREPIES



### PROTECTOR AUDITIVO

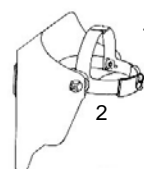


- 1 Almohadillado
- 2 Material esponjoso amortiguador
- 3 Concha
- 4 Aro de fijación
- 5 Horquilla, aro graduador

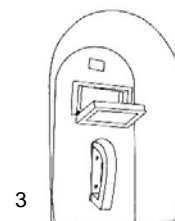
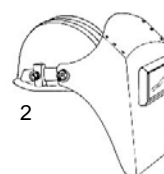
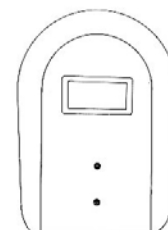
- 6 Pieza de fijación
- 7 Rueda dentada
- 8 Arco tensador
- 9 Aro acolchado

### PANTALLAS PARA SOLDAR

#### PANTALLAS DE CABEZA

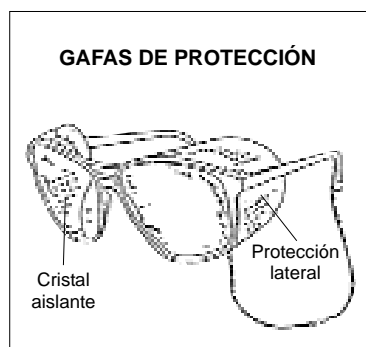


#### PANTALLAS DE MANO



- 1 Bandas flexibles graduables
- 2 Dispositivos para abatir la pantalla
- 3 Mango

## PROTECCIÓN DE OJOS. GAFAS DE PROTECCIÓN



### Tipos de gafas



Montura piel



Plástico



Plástico graduables



Con respiraderos



Con protección lateral



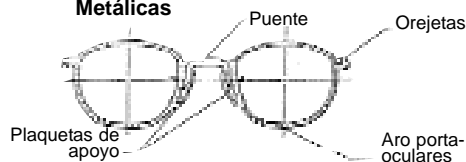
Soldadura



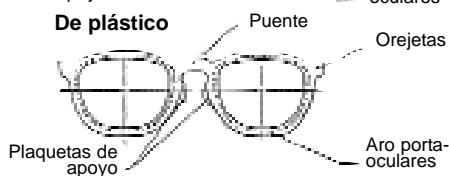
Caucho

### Monturas

#### Metálicas

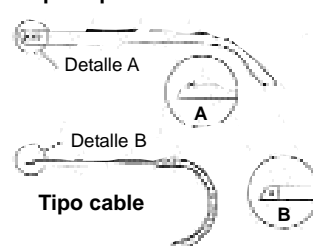


#### De plástico



### Patillas de sujeción

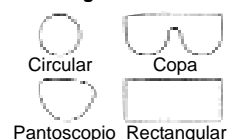
#### Tipo espátula



#### Tipo cable

### Formas

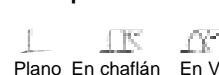
#### Según contorno



#### Según curva base

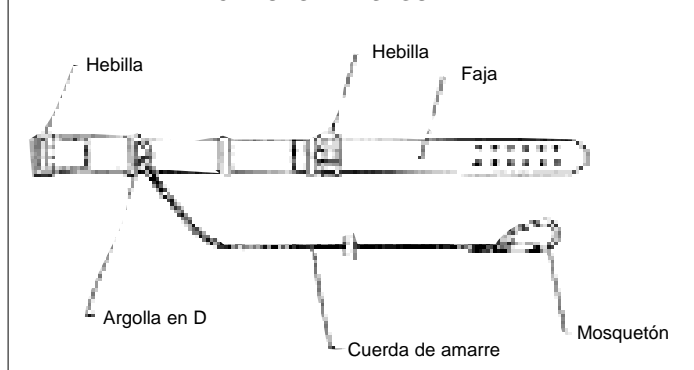


### Tipos de bisel

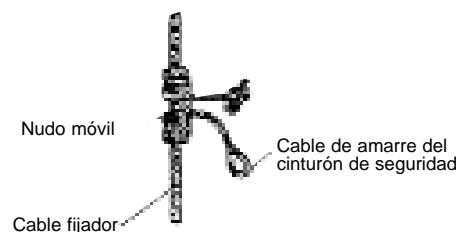


## PROTECCIÓN DE CAIDAS. CINTURONES DE SEGURIDAD

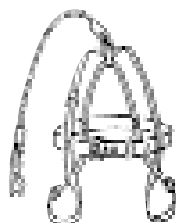
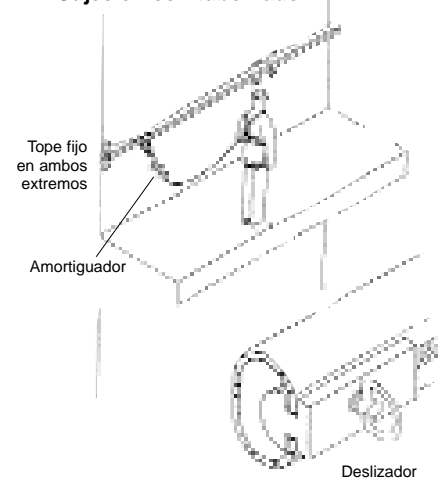
### CINTURÓN DE SEGURIDAD



### Cable fijador en desplazamientos verticales



### Sujeción con tubo fijador



Cinturón de caída



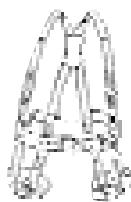
Cinturón de sujeción



Cinturón de suspensión



Tipo amortiguador



Tipo paracaídas



Tipo doble mosquetón



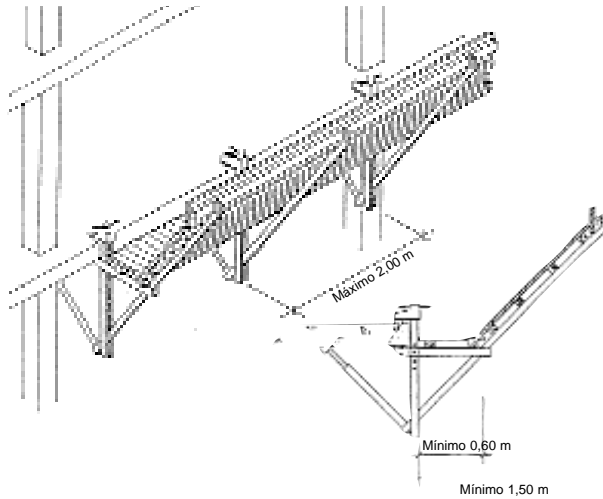
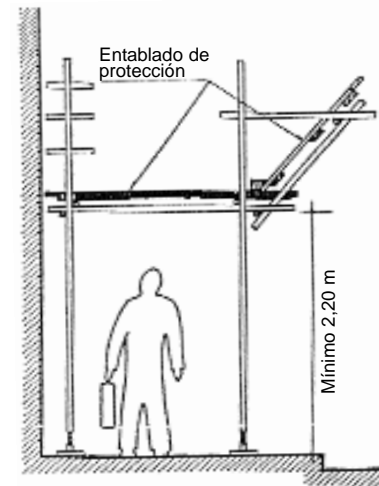
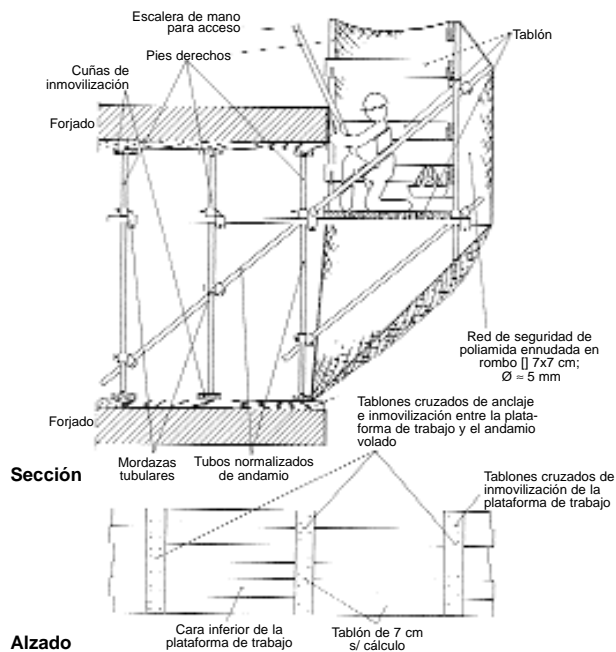
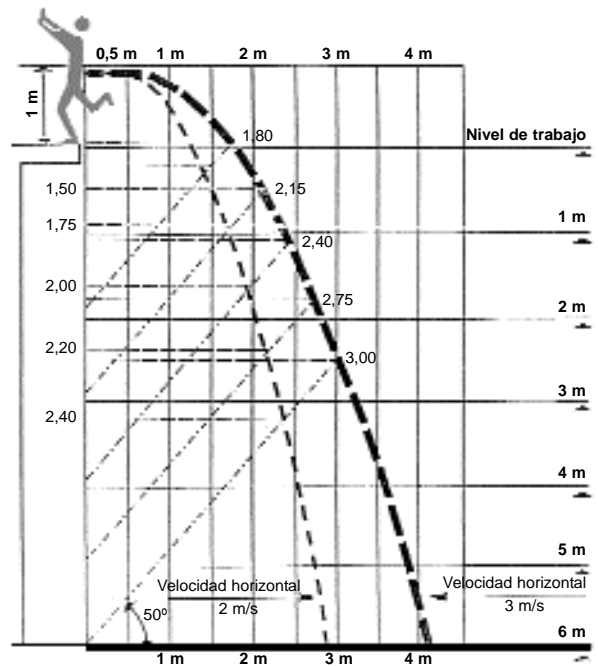
Tipo liniero



Tipo doble pasador





**MARQUESINA DE PROTECCIÓN****PASILLO DE SEGURIDAD PARA PEATONES****PLATAFORMA VOLADA****PARÁBOLAS DE CAIDA****DIFERENTES TIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS: MARQUESINAS, REDES Y BARANDILLAS****Ejemplos de colocación****Marquesinas**

Redes horizontales fijas  
Redes horizontales de inclinación variable

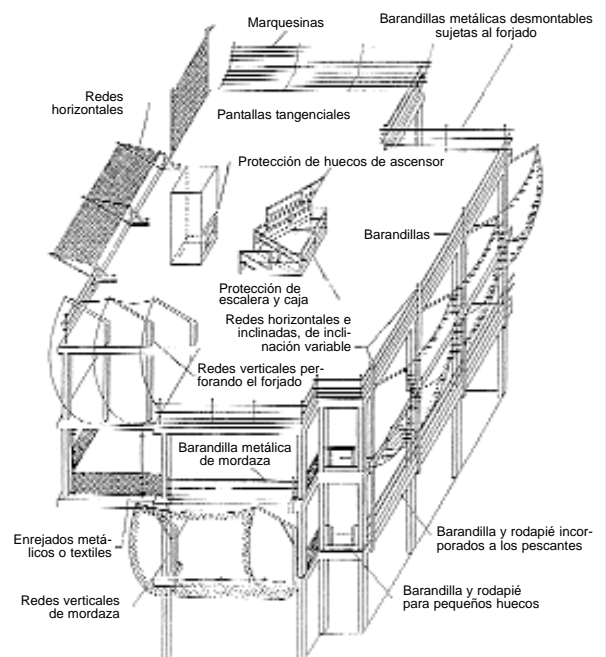
Redes verticales con perforación del forjado  
Redes verticales de mordaza

Protección de escalera y caja de escalera  
Protección de huecos de ascensor

**Pantallas tangenciales**

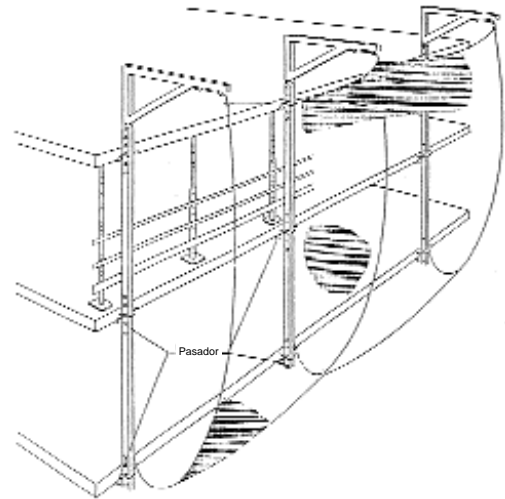
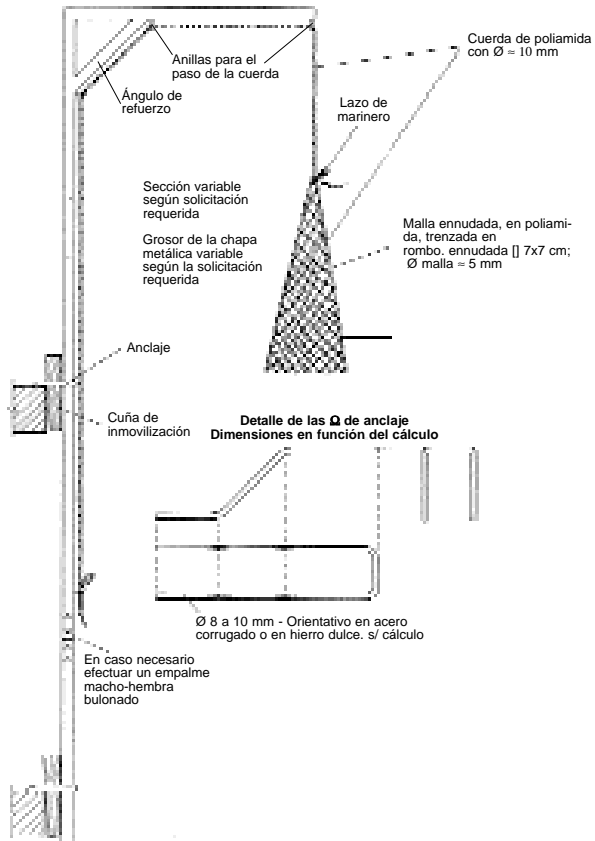
Barandilla metálica desmontable sujeta al forjado  
Barandilla metálica de mordaza  
Barandilla y rodapié incorporados a los pescantes de las redes  
Barandilla y rodapié para pequeños huecos

Enrejados metálicos o textiles

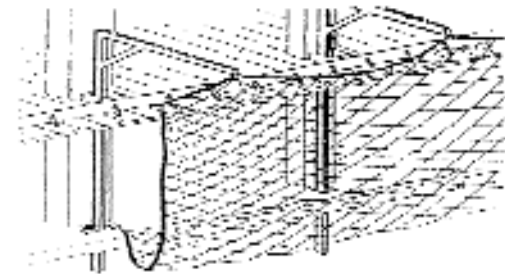


## REDES VERTICALES

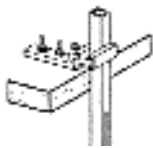
## REDES TIPO HORCA



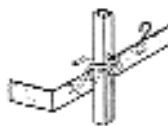
La separación máxima entre horcas será de 5 m.



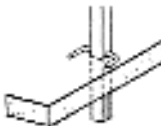
## Anclaje mediante tornillos



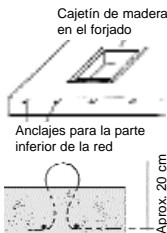
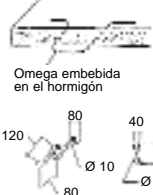
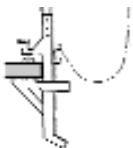
## Anclaje embebido en el forjado



## Anclaje mediante agujero pasante



## Anclaje por mordaza



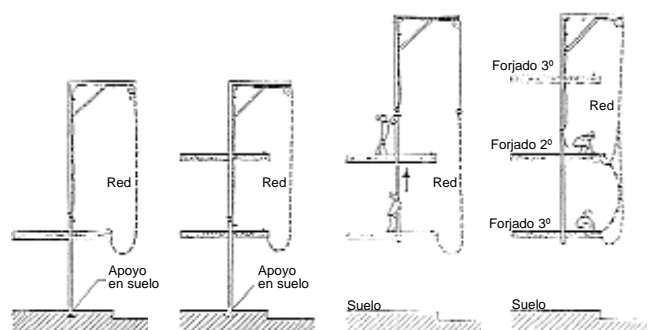
## Ascenso de la red durante el proceso de obra

1er. forjado / preparación 2º

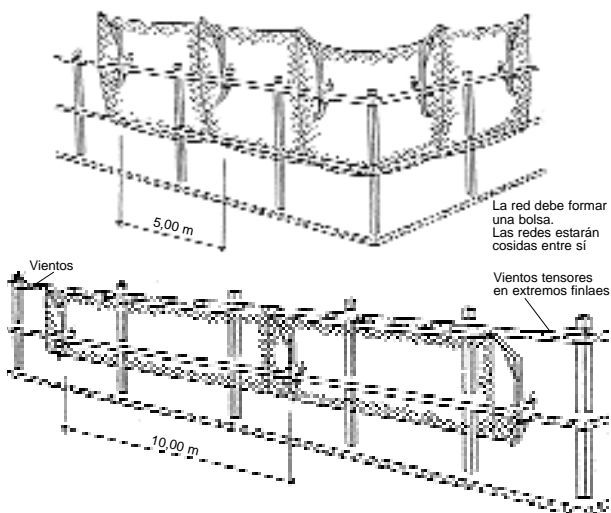
2º forjado

2º forjado / preparación 3º

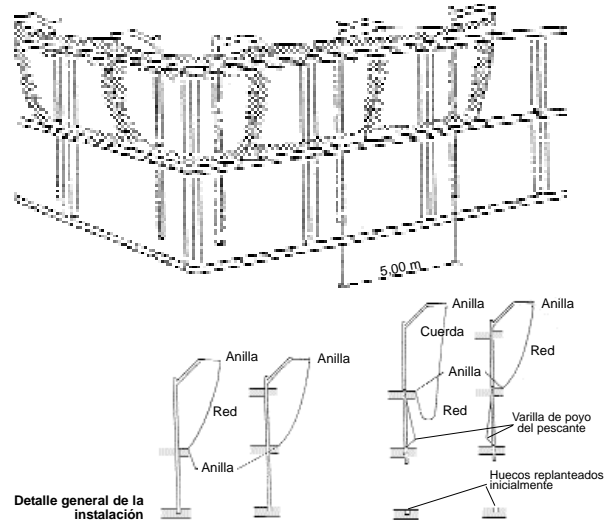
3er. forjado



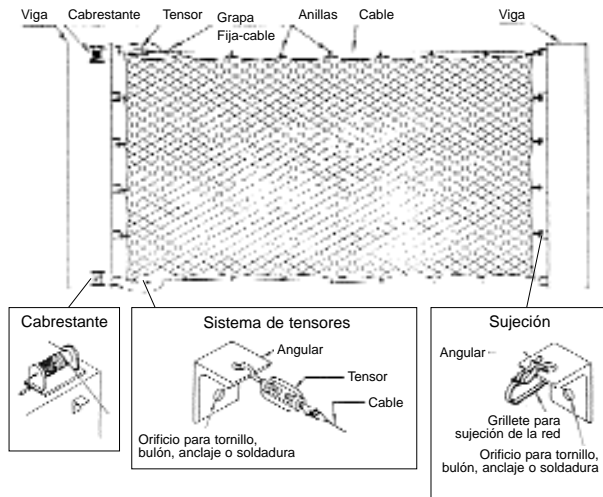
## Disposición de redes por sistema mordaza



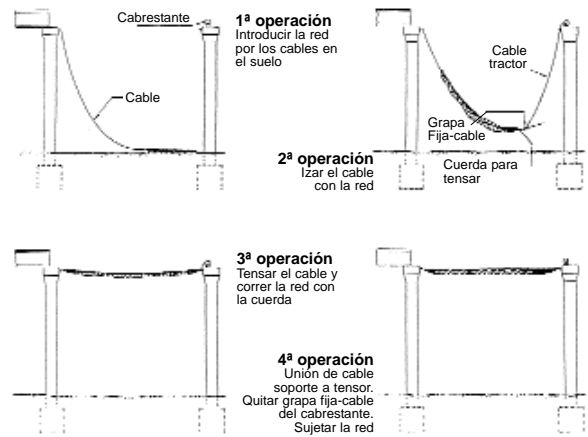
## Disposición de redes por sistema perforación de forjado



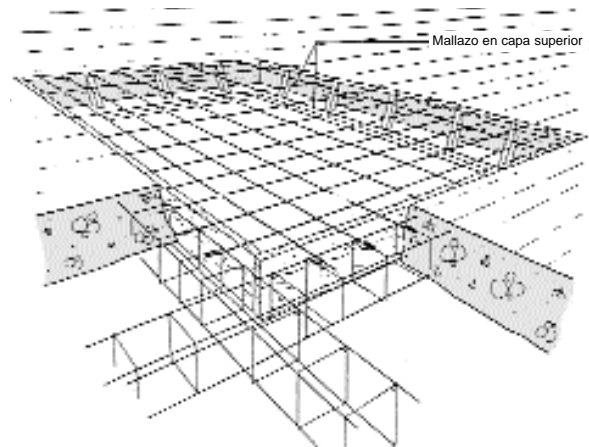
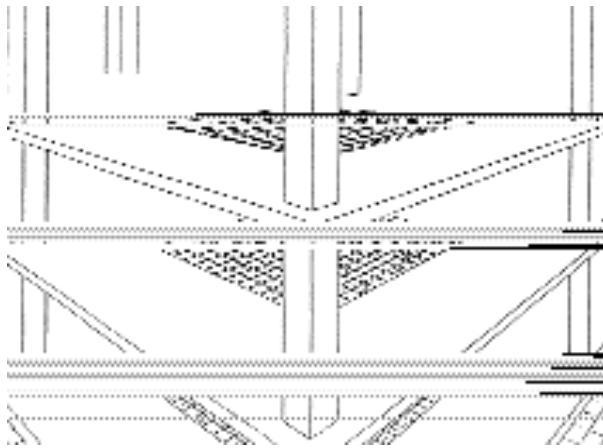
## PROTECCIÓN DE VANOS HORIZONTALES CON RED



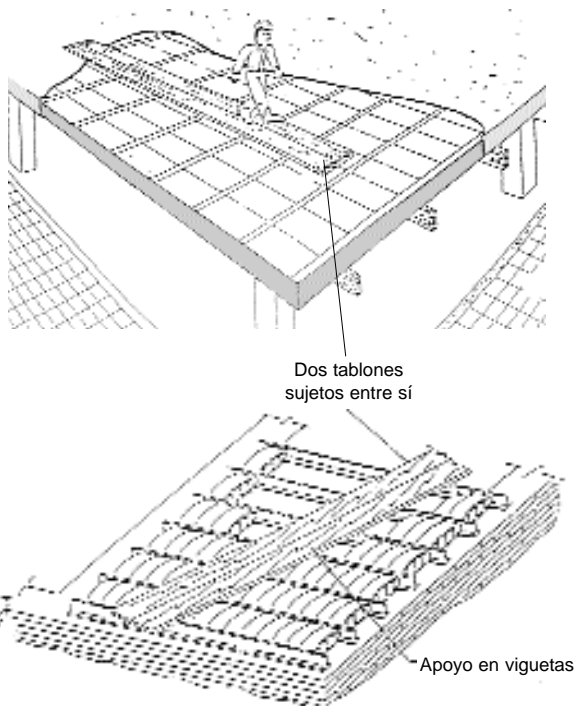
### Secuencia de montaje



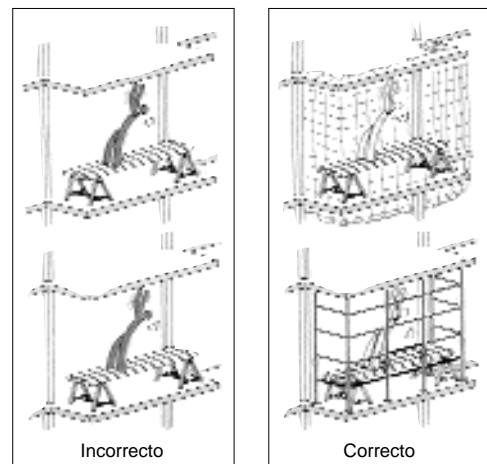
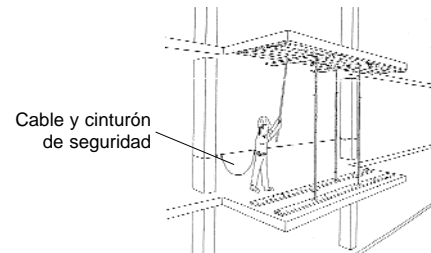
## PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



## PASARELAS EN FORJADOS



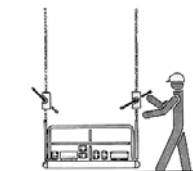
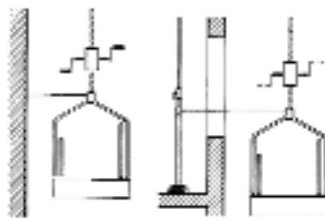
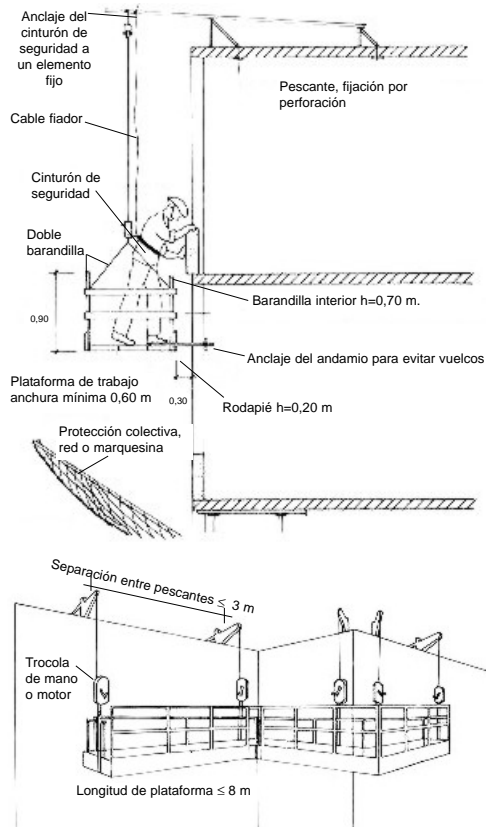
## PRECAUCIONES EN OPERACIONES DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO



## ANDAMIOS

## ANDAMIO COLGADO

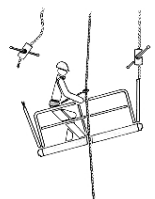
## ANCLAJE DEL ANDAMIO PARA EVITAR VUELCOS



Prueba de carga en el suelo antes de usar la plataforma (doble de la carga máxima prevista)



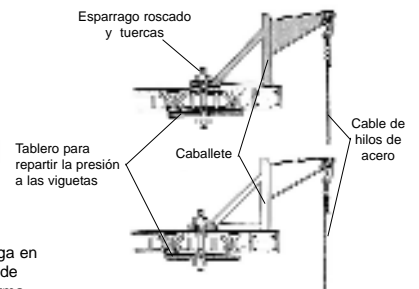
Reparto uniforme de cargas



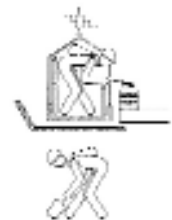
Utilizar cable fiador y cintrón de seguridad

## FORMA DE ANCLAJE EN FORJADO

Pescantes metálicos para cuelgue de las plataformas de trabajo



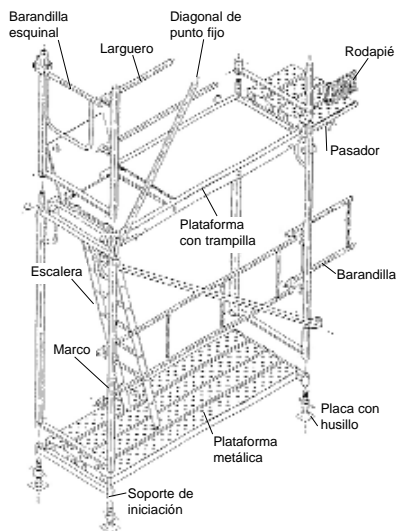
Gancho de cuelgue de las plataformas fijado a losa superior



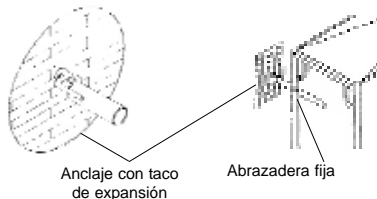
Utilizar marquesinas de protección colectiva para realizar trabajos y permitir el paso bajo los andamios colgados, queda prohibido trabajar a niveles superiores y sobre la vertical de estos.

## ANDAMIO TUBULAR

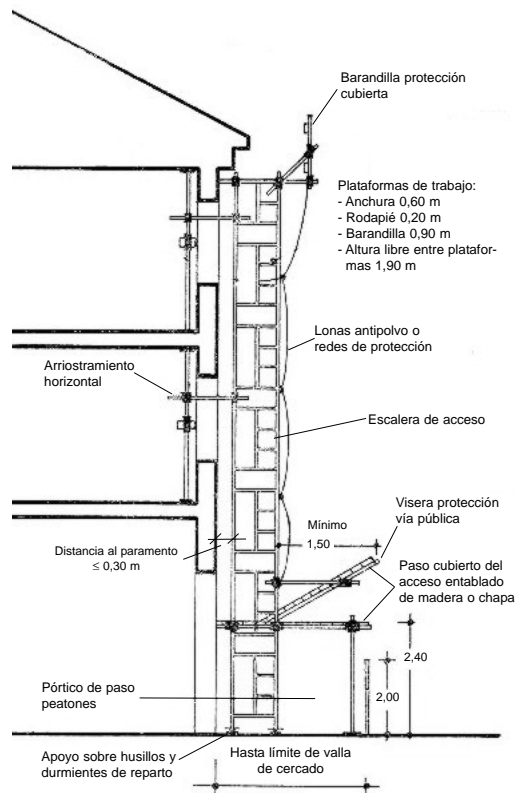
## MODULO



## DETALLE DE AMARRE CON TACO DE EXPANSIÓN

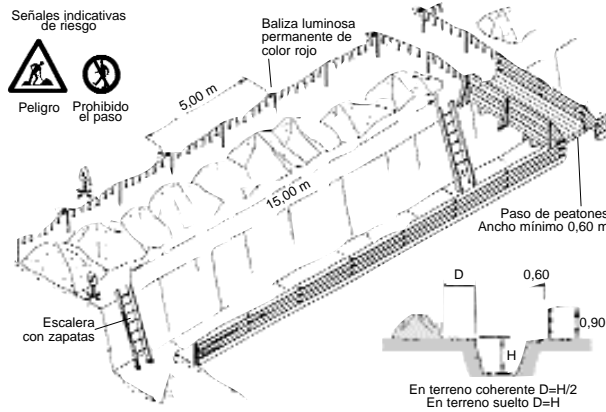


## EN FACHADA

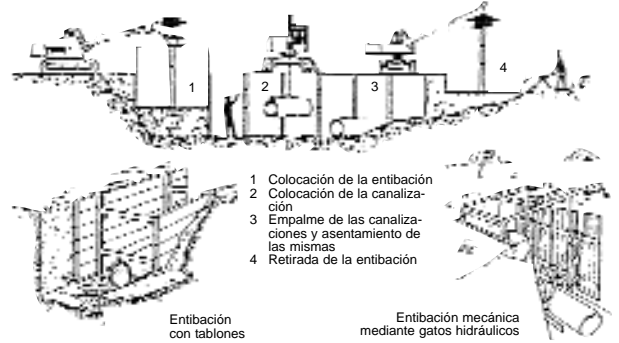


## PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

### PROTECCIÓN EN ZANJAS

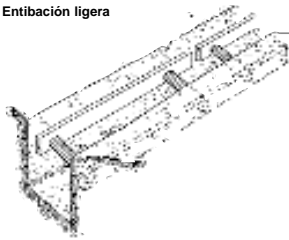


### PROTECCIONES DURANTE LA COLOCACIÓN DE CANALIZACIONES EN GRANDES ZANJAS

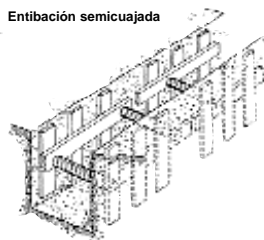


### ENTIBACIÓN DE ZANJAS

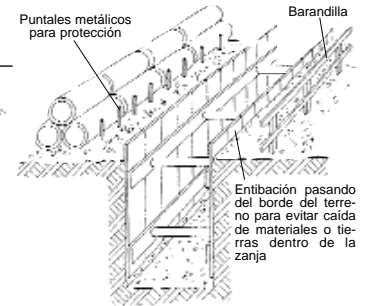
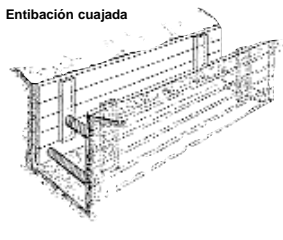
Entibación ligera



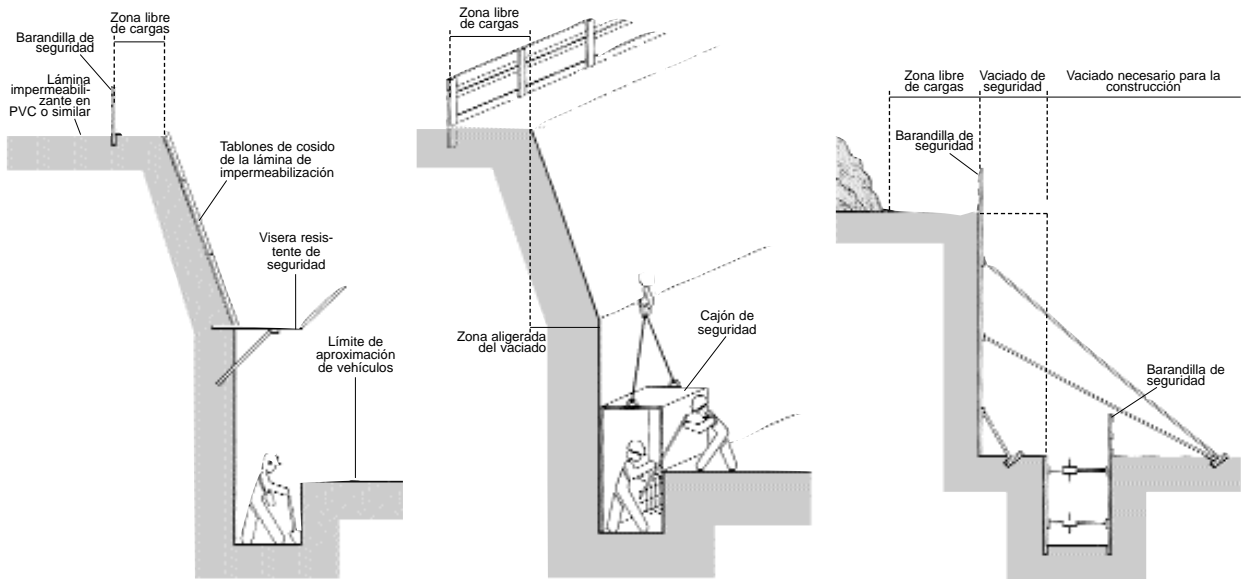
Entibación semicuajada



Entibación cuajada



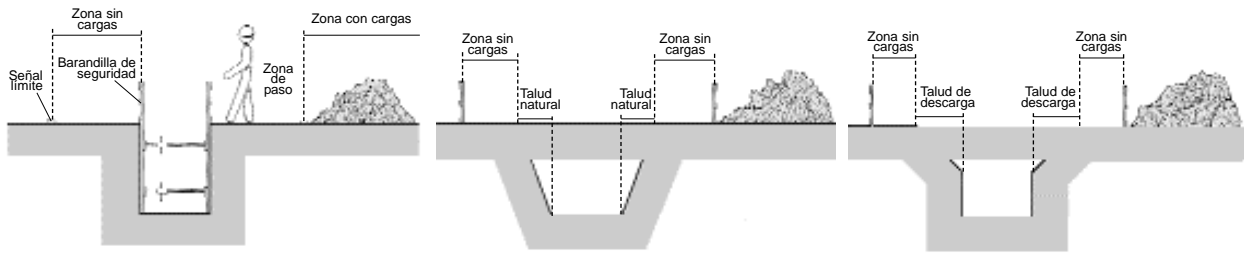
### PROTECCIÓN EN VACIADOS



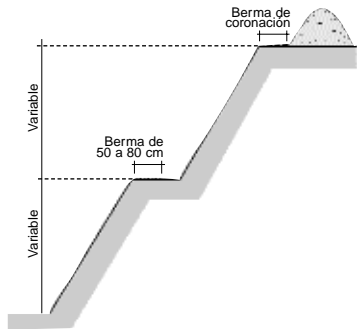
**TABLA ORIENTATIVA DE ÁNGULOS DE INCLINACIÓN Y PENDIENTES DE LOS TALUDES SEGÚN EL TIPO DE TERRENO**

NATURALEZA DEL TERRENO	Excavaciones en terreno virgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	TERRENOS SECOS		TERRENOS INMERSOS		TERRENOS SECOS		TERRENOS INMERSOS	
	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1	—	—	—	—
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5	—	—	—	—
RESTOS ROCOSOS, PEDREGOSOS Y DERRIBOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
TIERRA FUERTE (mezcla de arena y arcilla) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
TIERRA ARCILLOSA Y MARGA	40°	7/10	20°	3/5	35°	7/10	20°	3/5
GRAVA, ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
ARENA FINA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3

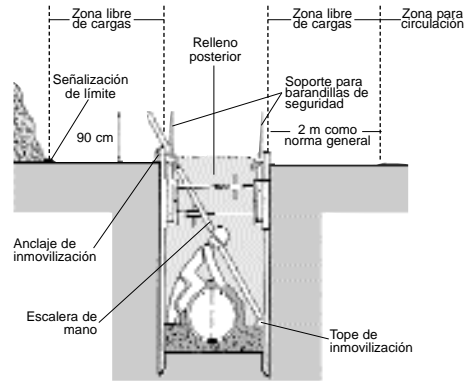
## VARIANTES DE PROTECCIONES EN ZANJAS



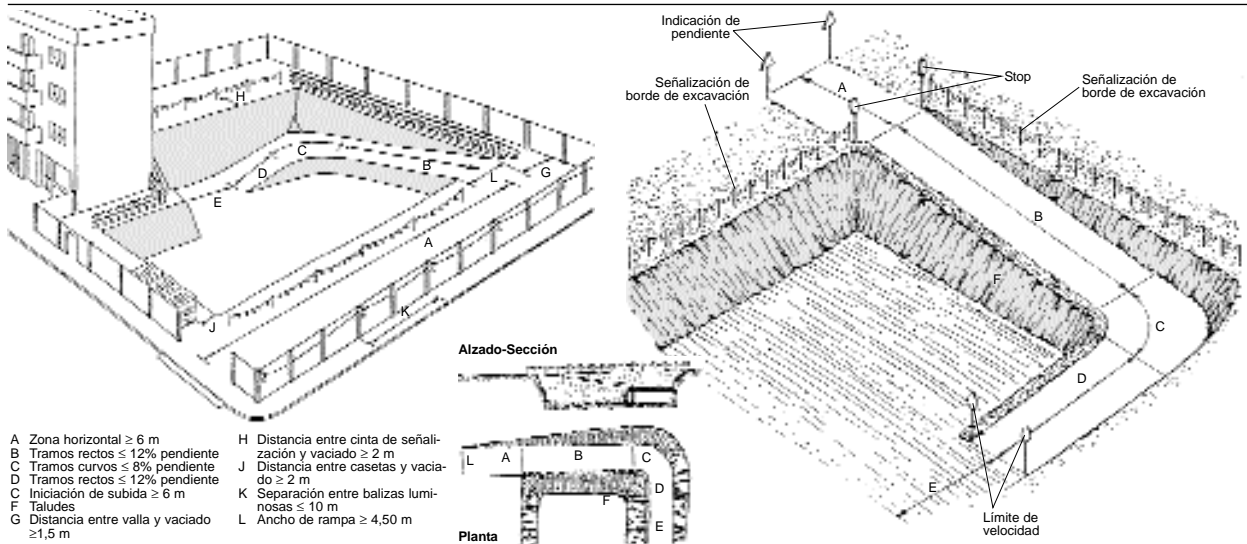
## DISPOSICIÓN DE BERMAS EN LOS TALUDES



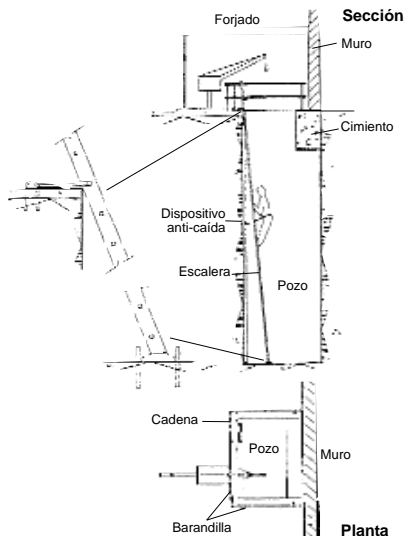
## PROTECCIONES DURANTE LA INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES



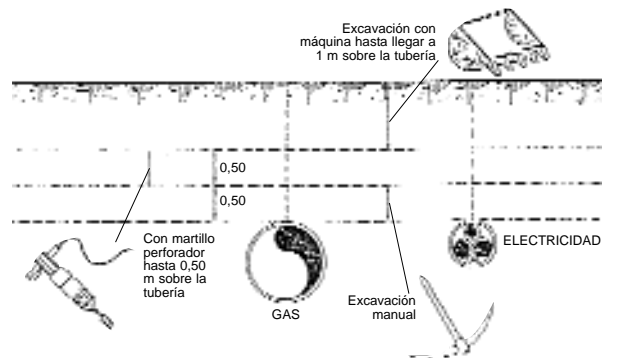
## VACIADO DE SOLAR TIPO



## REHABILITACIÓN: PROTECCIONES EN ACCESO A POZOS DE RECALCE



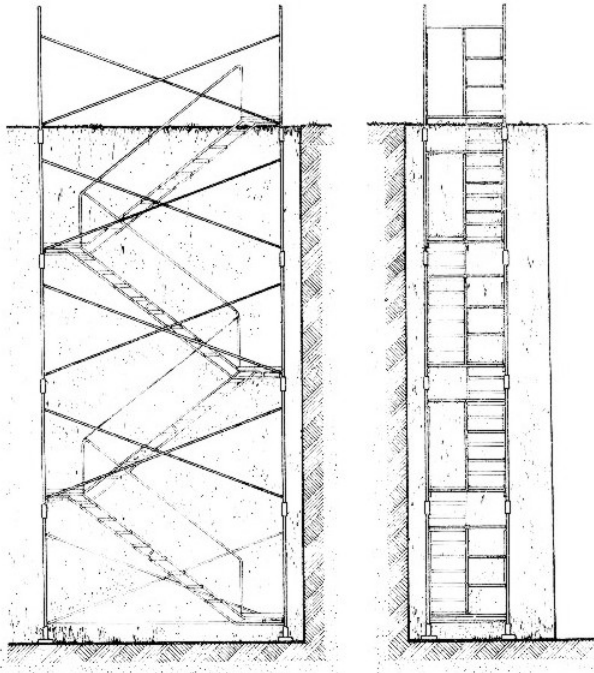
## SEGURIDAD EN EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES





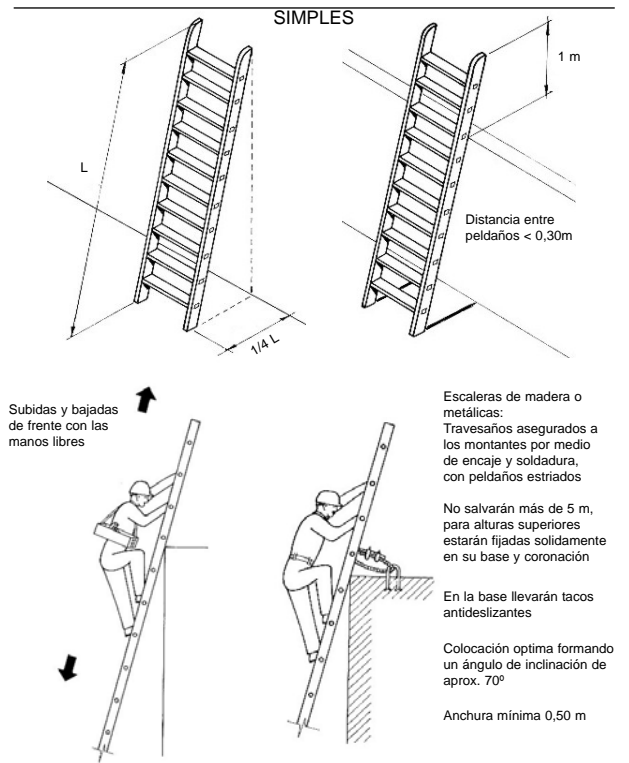
# **ESCALERAS Y PLATAFORMA AUXILIAR**

## **ANDAMIO ESCALERA PARA VACIADO**

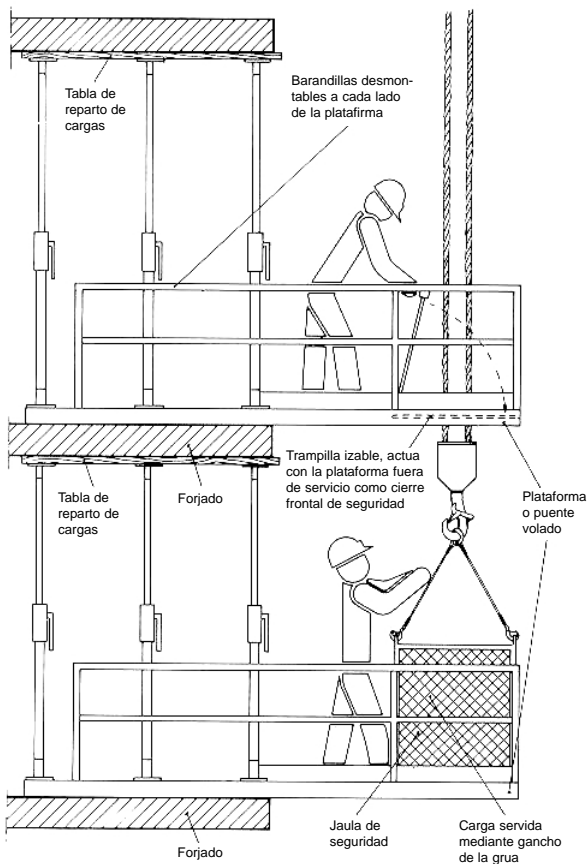


Para evitar riesgos de caída del personal en el ascenso o descenso a pozos, vaciados, etc., se dotará de una escalera fija, preferentemente metálica.

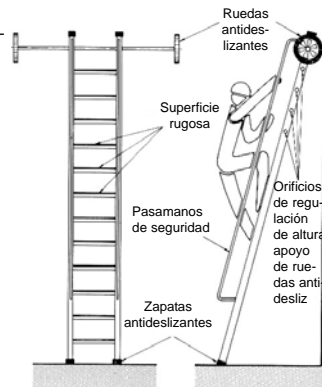
## **ESCALERAS DE MANO**



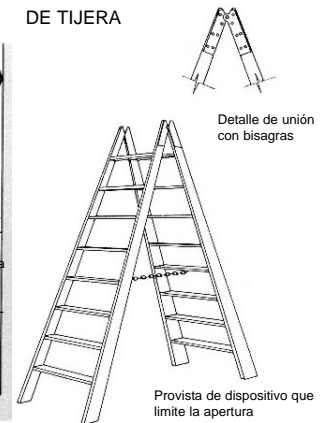
## **PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA**



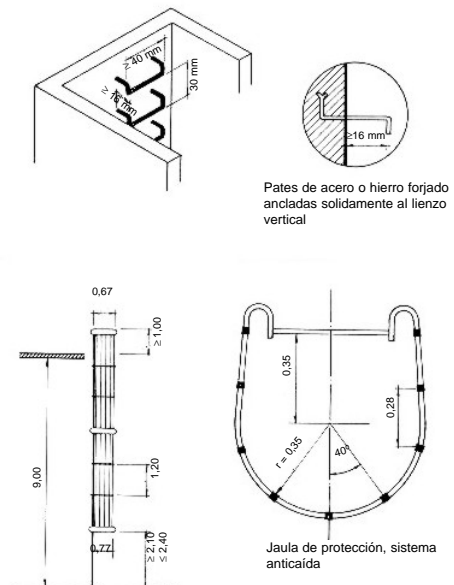
## **ANTIVUELCO LATERAL**



## **DE TIJERA**

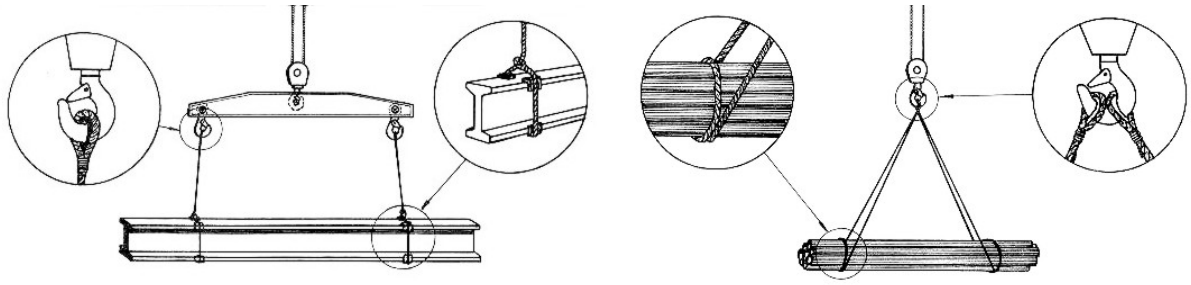


## **ESCALAS DE SERVICIO**



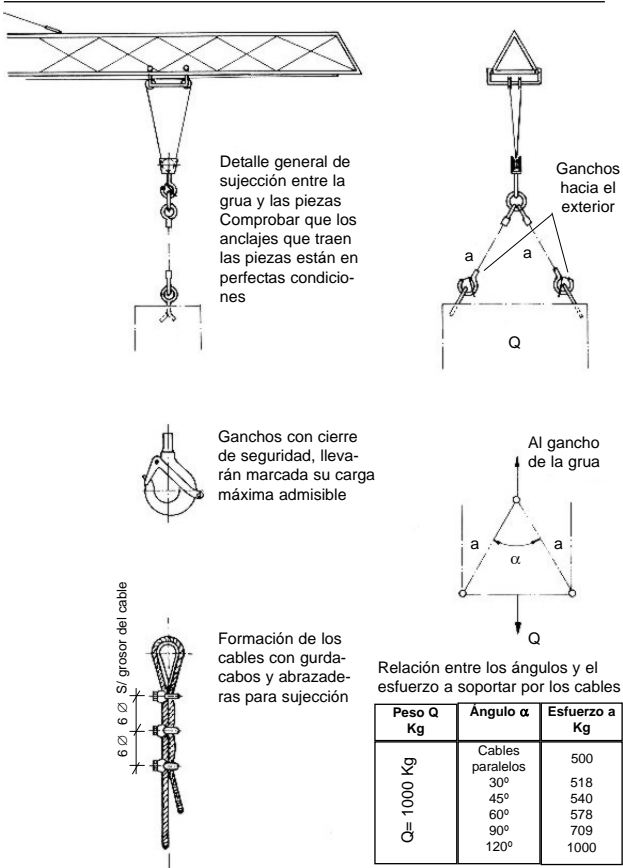
## GRUAS

## PRECAUCIONES REFERENTES AL USO DE LOS CABLES DE IZADO DE LAS CARAGAS

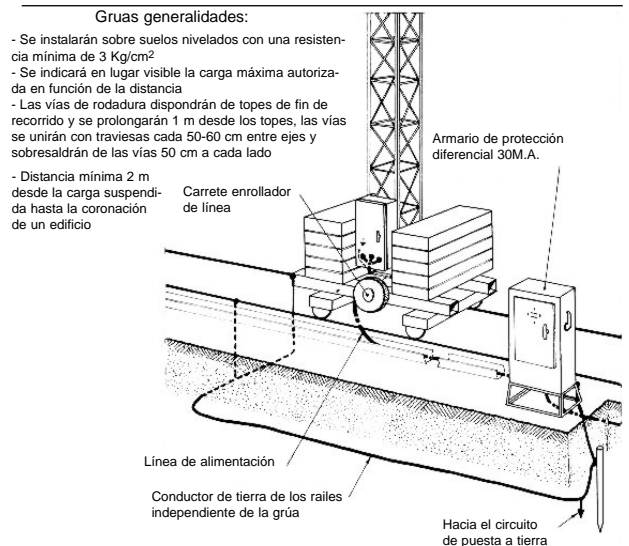


- No amarrar las cargas en lugares demasiado débiles que estén expuestas a flexionar o romperse
- Amarrese la carga en partes rugosas para evitar que se deslice el cable
- Deben protegerse los cables contra las aristas vivas de las cargas, utilizando cantoneras
- Se debe evitar plegar los cables sobre radios demasiado pequeños, inferiores a 6 veces el  $\varnothing$  del cable empleado
- No izar una carga compuesta de varias partes, sin asegurarse de que estas partes estén solidamente unidas entre sí
- Hay que procurar colocar el gancho de la grúa encima del centro de gravedad de la carga
- Deben situarse convenientemente los cables para que la carga esté bien equilibrada

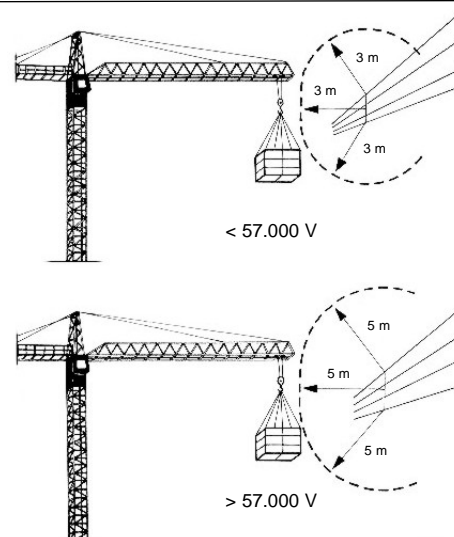
## DETALLE DE SUJECCIÓN DE PIEZAS DE CERRAMIENTO EXTERIOR DE FACHADA



## PUESTA A TIERRA DE LAS GRUAS



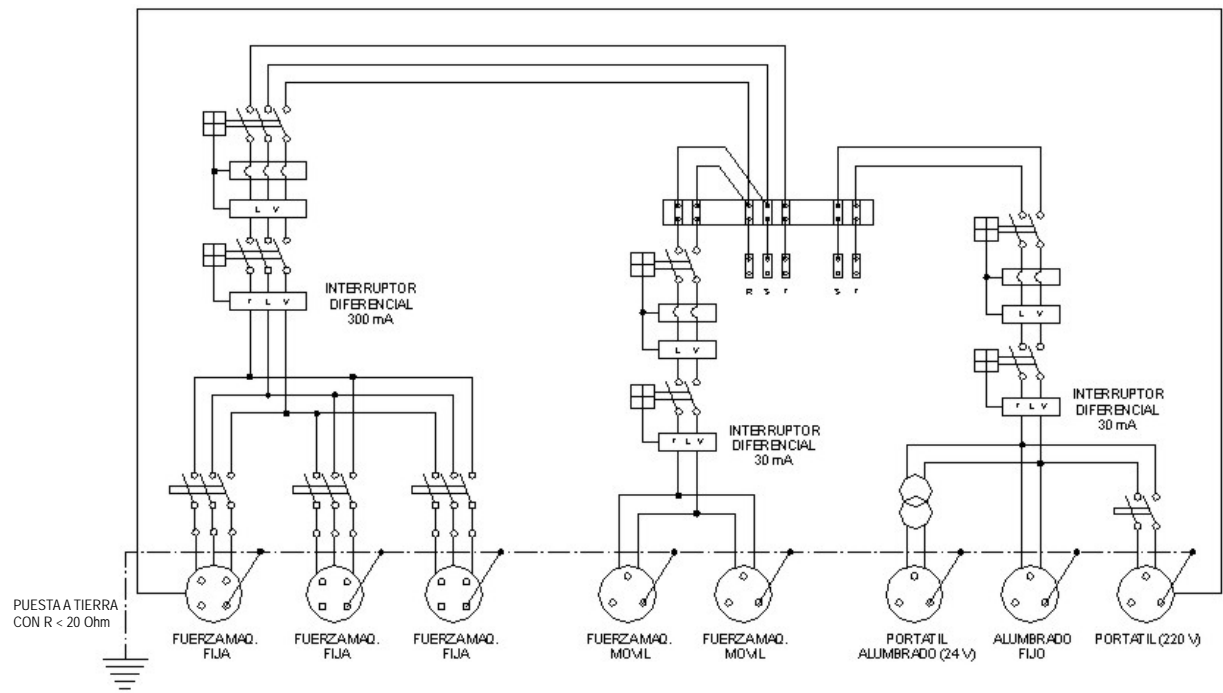
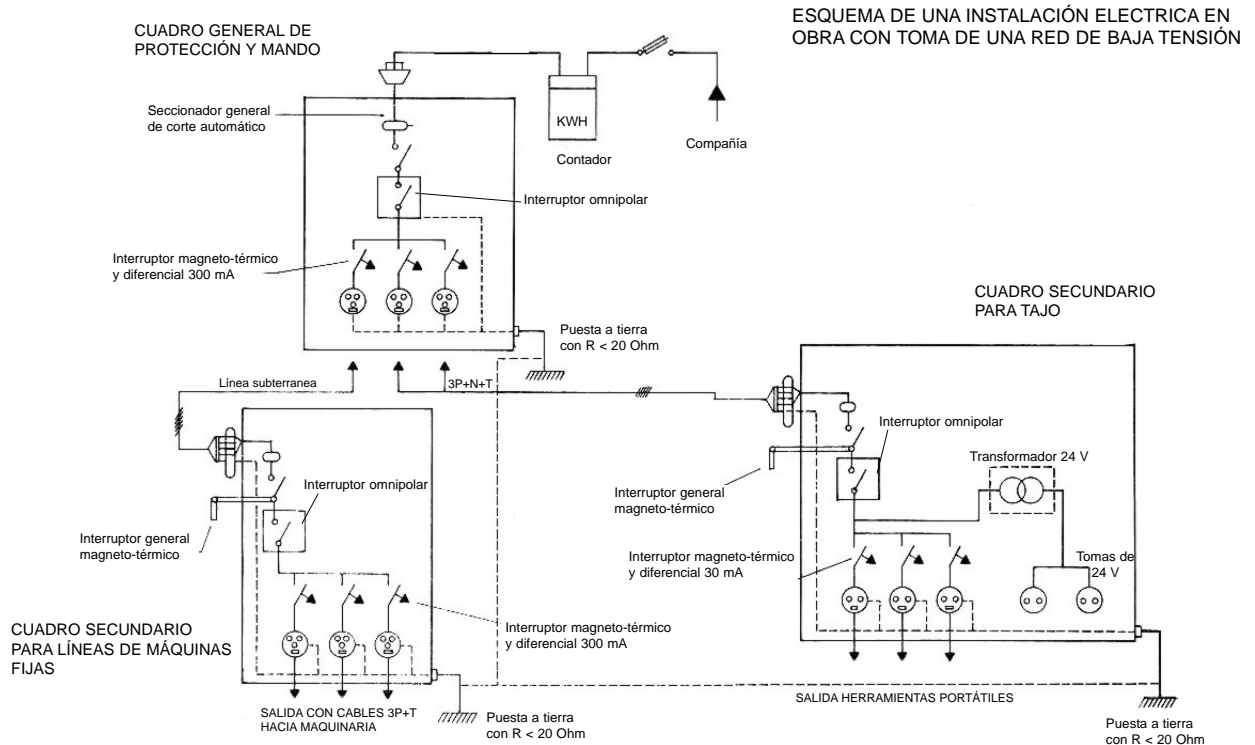
## DISTANCIA DE SEGURIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS



## ESLINGAS



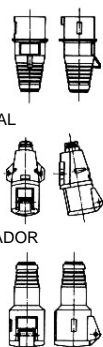
## ESQUEMAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA



CLAVIJA

BASE MURAL

PROLONGADOR



CLAVIJAS

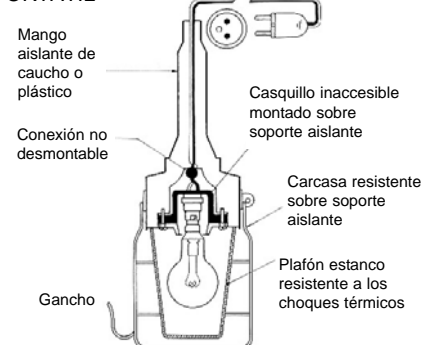


Para no poder introducir una clavija en una base para una tensión superior se exige una posición determinada de la pieza interior en la carcasa, distintas para cada tensión y frecuencia.

El pivote de la clavija y el casquillo de la base de conexión del conductor de puesta a tierra son de mayor diámetro que las fases y el neutro, para garantizar la imposibilidad de conectar una clavija en una base conectada a otra tensión.

Además para distinguir la tensión a la que son apropiadas cada una de las bases y clavijas presentarán determinados colores.

LUMINARIA PORTÁTIL



## SEÑALIZACIÓN

### SEÑALES DE ADVERTENCIA

Precaución, delimitación de zonas peligrosas

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.



Materias inflamables



Materias explosivas



Materias tóxicas



Materias corrosivas



Materias radiactivas



Cargas suspendidas



Vehículos de manutención



Riesgo eléctrico



Peligro en general



Radiaciones láser



Materias combustibles



Radiaciones no ionizantes



Campo magnético intenso



Riesgo de tropezar



Caidas a distinto nivel



Riesgo biológico



Baja temperatura



Materia nocivas o irritantes

### SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Indican lo que no se debe hacer

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Prohibido apagar con agua



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos de manutención



No tocar

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Indican lo que se debe hacer

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal)



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria para vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas

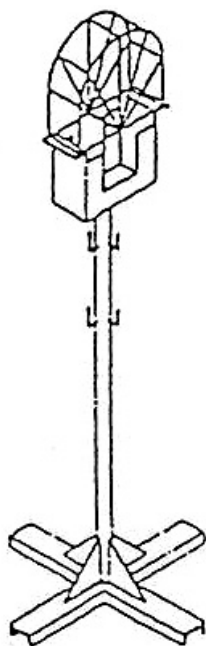


Vía obligatoria para peatones



Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

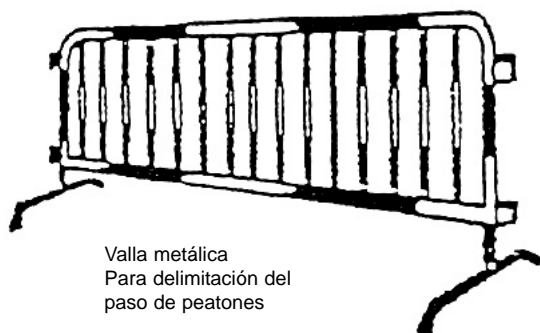
## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



Baliza luminosa



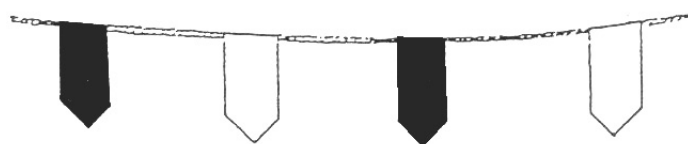
Valla desvío tráfico



Valla metálica  
Para delimitación del  
paso de peatones



Cono de balizamiento



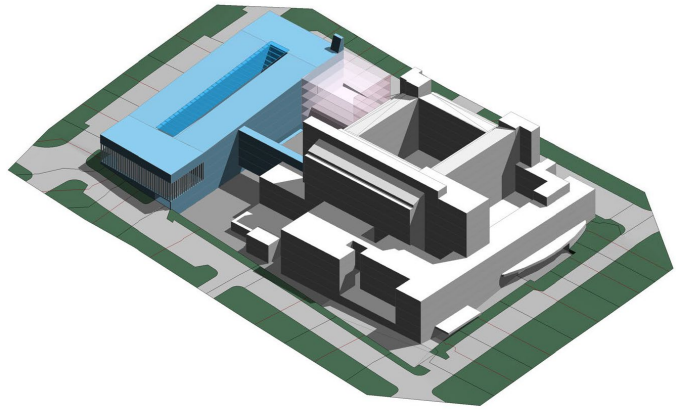
Cordón de balizamiento



Cinta de balizamiento







AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.10. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

## **AMT.10. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Normativa técnica de aplicación en los proyectos y la ejecución de obras

### **NOTA A LA PRESENTE EDICIÓN**

La presente edición del listado de “Normativa técnica de aplicación en los proyectos y direcciones de obra” se sigue agrupando en seis capítulos y un anexo, de la siguiente forma:

AMT.10.1.- Normas de carácter general

AMT.10.2.- Estructura

AMT.10.3.- Instalaciones

AMT.10.4.- Cubiertas

AMT.10.5.- Protección

AMT.10.6.- Barreras arquitectónicas

AMT.10.7.- Varios

### **Anexo**

En el Anexo se incluye la normativa específica de la Comunidad de Madrid.

El Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, se recoge, junto con sus modificaciones y correcciones de errores, en el apartado “0.1. Normas de carácter general”.

En los capítulos referentes a los distintos DB, se menciona el Real Decreto 314/2006, remitiendo al citado apartado 0.1, para conocer el histórico completo y así evitar una reiteración a lo largo del presente documento

Así mismo cabe recordar que el listado, como ya es habitual, no recoge la normativa urbanística, la correspondiente a usos ni la de ámbito municipal

El apartado A). Uno del artículo primero y el artículo segundo del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación establecen:

Artículo primero: En los proyectos de obras de edificación de cualquier tipo se hará constar expresamente:

A) En la memoria y en el pliego de prescripciones técnicas particulares:

Uno. La observancia de las normas de la Presidencia del Gobierno y Normas del Ministerio de la Vivienda sobre la construcción actualmente vigentes y aquellas que en lo sucesivo se promulguen.

Artículo segundo: Los Colegios Profesionales o, en su caso, las oficinas de supervisión de proyectos, de acuerdo con lo establecido en los artículos setenta y tres y siguientes del Reglamento General de Contratación del Estado, vendrán obligados a comprobar que han sido cumplidas las prescripciones establecidas en el artículo anterior. La inobservancia de las mismas determinará la denegación del visado o, en su caso, de la preceptiva autorización o informe de los proyectos.

## CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA TÉCNICA

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

### ÍNDICE

AMT.10. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	1
AMT.10.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL .....	3
AMT.10.1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL .....	3
AMT.10.2. ESTRUCTURAS .....	5
AMT.10.2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN .....	5
AMT.10.2.2. ACERO .....	5
AMT.10.2.3. FÁBRICA .....	6
AMT.10.2.4. HORMIGÓN .....	6
AMT.10.2.5. MADERA .....	6
AMT.10.2.6. CIMENTACIÓN .....	6
AMT.10.3. INSTALACIONES .....	7
AMT.10.3.1. AGUA .....	7
AMT.10.3.2. ASCENSORES .....	7
AMT.10.3.3. AUDIOVISUALES Y ANTENAS .....	8
AMT.10.3.4. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA .....	10
AMT.10.3.5. ELECTRICIDAD .....	12
AMT.10.3.6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	14
AMT.10.4. CUBIERTAS .....	14
AMT.10.4.1. CUBIERTAS .....	14
AMT.10.5. PROTECCIÓN .....	14
AMT.10.5.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO .....	14
AMT.10.5.2. AISLAMIENTO TÉRMICO .....	14
AMT.10.5.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	15
AMT.10.5.4. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....	15
AMT.10.5.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN .....	19
AMT.10.6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS .....	19
AMT.10.6.1. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS .....	19
AMT.10.7. VARIOS .....	20
AMT.10.7.1. INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN .....	20
AMT.10.7.2. MEDIO AMBIENTE .....	21
AMT.10.7.3. OTROS .....	23
ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID .....	23
AMT.10.8. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL .....	23
AMT.10.9. INSTALACIONES .....	23
AMT.10.10. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS .....	24
AMT.10.11. MEDIO AMBIENTE .....	24
AMT.10.12. ANDAMIOS .....	25

## **AMT.10.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

### **AMT.10.1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

#### **AMT.10.1.1.1. 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

#### **AMT.10.1.1.2. 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

– 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

**ACTUALIZADO POR:**

– 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

#### **AMT.10.1.1.3. PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

##### **MODIFICADO POR:**

– Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 06-JUN-2017

– 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

### **AMT.10.2. ESTRUCTURAS**

#### **AMT.10.2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

##### **AMT.10.2.1.1. 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”

##### **AMT.10.2.1.2. 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

#### **AMT.10.2.2. ACERO**

##### **AMT.10.2.2.1. 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

#### **AMT.10.2.2.2. INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)**

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

#### **AMT.10.2.3. FÁBRICA**

##### **AMT.10.2.3.1. 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"

#### **AMT.10.2.4. HORMIGÓN**

##### **AMT.10.2.4.1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL "EHE"**

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

#### **MODIFICADO POR:**

Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19

- Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

#### **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

#### **AMT.10.2.5. MADERA**

##### **AMT.10.2.5.1. 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"

#### **AMT.10.2.6. CIMENTACIÓN**

##### **AMT.10.2.6.1. 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”

### **AMT.10.3. INSTALACIONES**

#### **AMT.10.3.1. AGUA**

##### **AMT.10.3.1.1. 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

##### **AMT.10.3.1.2. 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”

#### **AMT.10.3.2. ASCENSORES**

##### **AMT.10.3.2.1. 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

##### **AMT.10.3.2.2. REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS**

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/20013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

##### **MODIFICADO POR:**

– Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

##### **AMT.10.3.2.3. PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTES**

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

##### **DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:**

– Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

##### **AMT.10.3.2.4. 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

**AMT.10.3.2.5. INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 “ASCENSORES” DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, APROBADO POR REAL DECRETO 229/1985, DE 8 DE NOVIEMBRE**

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

**MODIFICADO POR:**

– Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2010

– Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

**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

**AMT.10.3.3. AUDIOVISUALES Y ANTENAS**

**AMT.10.3.3.1. 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

**AMT.10.3.3.2. 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

**MODIFICADO 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

– 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

## **AMT.10.3.4. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

### **AMT.10.3.4.1. 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

### **AMT.10.3.4.2. 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

#### **AMT.10.3.4.3. 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

#### **AMT.10.3.4.4. 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

#### **AMT.10.3.4.5. 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

**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

#### **AMT.10.3.5. ELECTRICIDAD**

##### **AMT.10.3.5.1. 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

– 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

#### **AMT.10.3.5.2. 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

#### **AMT.10.3.5.3. 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

### **AMT.10.3.6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **AMT.10.3.6.1. 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

### **AMT.10.4. CUBIERTAS**

#### **AMT.10.4.1. CUBIERTAS**

##### **AMT.10.4.1.1. 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”

### **AMT.10.5. PROTECCIÓN**

#### **AMT.10.5.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

##### **AMT.10.5.1.1. 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”

#### **AMT.10.5.2. AISLAMIENTO TÉRMICO**

##### **AMT.10.5.2.1. 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

**ACTUALIZADO POR:**

– 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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

### **AMT.10.5.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **AMT.10.5.3.1. 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”

#### **AMT.10.5.3.2. 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

#### **AMT.10.5.3.3. 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

#### **AMT.10.5.3.4. 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

### **AMT.10.5.4. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

#### **AMT.10.5.4.1. 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

– 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

– 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

**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

**AMT.10.5.4.2. 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

**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

– 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

– 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

#### **AMT.10.5.4.3. 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

– 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 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

#### **AMT.10.5.4.4. 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

**AMT.10.5.4.5. 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

**AMT.10.5.4.6. MANIPULACIÓN DE CARGAS**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

**AMT.10.5.4.7. 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

**AMT.10.5.4.8. 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

**AMT.10.5.4.9. 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

**AMT.10.5.4.10. 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

**AMT.10.5.4.11. REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

**DESARROLLADA POR:**

– Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

**MODIFICADO POR:**

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

**MODIFICADA POR:**

– Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

**AMT.10.5.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

**AMT.10.5.5.1. 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”

**AMT.10.6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**AMT.10.6.1. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**AMT.10.6.1.1. 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

**AMT.10.6.1.2. 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”

**AMT.10.6.1.3. 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 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

**AMT.10.7. VARIOS**

**AMT.10.7.1. INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN**

**AMT.10.7.1.1. 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

**AMT.10.7.1.2. DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE**

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

**MODIFICADO POR:**

– Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

**AMT.10.7.1.3. 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 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

**AMT.10.7.2. MEDIO AMBIENTE**

**AMT.10.7.2.1. 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

**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 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. 33)

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

**AMT.10.7.2.2. 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

**AMT.10.7.2.3. 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

**AMT.10.7.2.4. 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

**AMT.10.7.2.5. 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

#### **AMT.10.7.2.6. 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

#### **AMT.10.7.3. OTROS**

##### **AMT.10.7.3.1. LEY DEL SERVICIO POSTAL UNIVERSAL, DE LOS DERECHOS DE LOS USUARIOS Y DEL MERCADO POSTAL**

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

#### **ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID**

#### **AMT.10.8. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

##### **AMT.10.8.1.1. 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

##### **AMT.10.8.1.2. 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

#### **AMT.10.9. INSTALACIONES**

##### **AMT.10.9.1.1. 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

#### **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

## **AMT.10.10. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

### **AMT.10.10.1.1. 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 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

### **AMT.10.10.1.2. 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

### **AMT.10.10.1.3. 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

## **AMT.10.11. MEDIO AMBIENTE**

### **AMT.10.11.1.1. 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

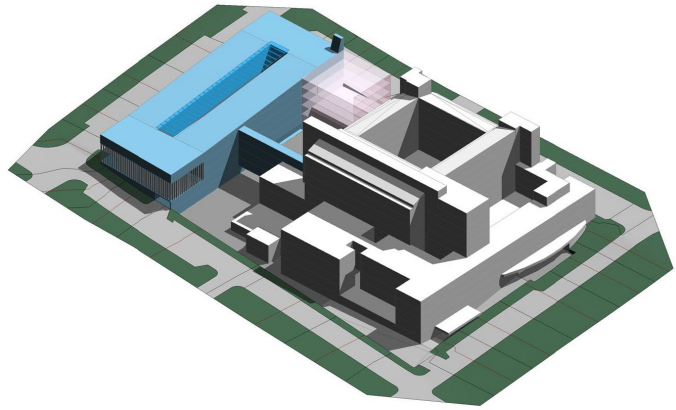
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

**AMT.10.12. ANDAMIOS**

**AMT.10.12.1.1. 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



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

## **AM. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**

#### **AMT.11. FICHAS DE ACCESIBILIDAD**

##### **AMT.11.1. Accesibilidad General**

##### **AMT.11.2. Accesibilidad Edificio Uso Público**

##### **AMT.11.3. Accesibilidad Aparcamiento**

##### **AMT.11.1. Accesibilidad Aseos**

## AMT.11. FICHAS COMPROBACIÓN ACCESIBILIDAD

### AMT.11.1. GENERAL

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)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)
- Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid, publicada en el BOCM nº37, de 13 de febrero de 2014.

**En el siguiente cuadro, se indican las fichas justificativas que se han cumplimentado en función de la actuación prevista (edificio de uso público):**

<b>c) EDIFICIO de Uso PÚBLICO</b>	
<b>Obra nueva, de ampliación <math>\geq</math> 10% de su superficie construida, obra de reforma<sup>1</sup> o de cambio de uso</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ESP-URB-HIST
Locales de espectáculos, aulas u otros análogos	<input type="checkbox"/> LOC-ESPECT
Destinado a uso residencial (instalaciones hoteleras, centros sanitarios y asistenciales, centros de enseñanza, centros religiosos, centros de trabajo, etc...) con un número de habitaciones o unidades de alojamiento $\geq$ 20	<input type="checkbox"/> UAA
Independientemente del tipo de obra y el área en donde se actúa:	
Se han previsto <b>aparcamientos</b>	<input checked="" type="checkbox"/> APARC
Se han previsto <b>aseos o baños públicos</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ASEOS
Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la <b>vía pública</b>	<input type="checkbox"/> OCUP VIA
<sup>1</sup> Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre de 2008 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, se considera <b>reforma</b> aquellas actuaciones que, superando las obras de acondicionamiento, requieren de licencia municipal de obras, y de técnico competente, <b>no siendo posible su ejecución a través de las denominadas Actuaciones Comunicadas</b> (reguladas por el art. 48, CAPÍTULO 3, Sección Primera de la ORDENANZA MUNICIPAL DE TRAMITACIÓN DE LICENCIAS URBANÍSTICAS, de enero de 2005).	

## AMT.11.2. EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

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)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)
- Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid, publicada en el BOCM nº37, de 13 de febrero de 2014.

- 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:

### AMT.11.2.1. 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 estructurales<sup>1</sup> encaminadas a resolver exigencias normativas de accesibilidad así como la utilización de determinados servicios en función de donde se localicen sus superficies.

CUMPLE



<sup>1</sup> 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.

### AMT.11.2.2. 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)	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.	
<p>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 <math>\geq 80</math> cm que cuentan con espacio libre horizontal <math>\geq 120</math> cm antes y después de su barrido.</p> <p>Pte. longitudinal <math>\leq 10\%</math> (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)</p> <p>Pte. transversal <math>&lt; 3\%</math></p> <p>Resaltes y rehundidos en el pavimento <math>\leq 0,5</math> cm.</p> <p>Sin escaleras ni peldaños aislados.</p> <p>La zona de encuentro con otros itinerarios permite inscribir un círculo de 150 cm de diámetro.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Se utiliza la diferenciación de textura y color para informar del encuentro con obstáculos o con otros modos de transporte.</p> <p>Si existen elementos de control o seguridad (arcos, torniquetes, etc), disponen de paso alternativo de ancho libre <math>\geq 80</math> cm que puede ser utilizado indistintamente en el sentido de entrada, salida y evacuación.</p>	



<b>PUERTAS</b> (Norma 1 – 1.1.2.1)		NO PROCEDE	CUMPLE
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<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 <math>\geq</math> 210 cm y ancho <math>\geq</math> 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> <p>Hay puertas de apertura automática:</p> <p>En el caso de fallos en el suministro eléctrico queda en posición de apertura total.</p> <p>Los sensores detectan la aproximación o tránsito de usuarios de perro guía.</p> <p><input type="checkbox"/> Hay puertas manuales del tipo “abatible”, y disponen de:</p> <p><input 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.</p> <p><input type="checkbox"/> Un mecanismo que las mantiene totalmente abiertas y pegadas a la pared.</p> <p><input type="checkbox"/> Hay puertas de vidrio:</p> <p>El vidrio es de seguridad.</p> <p>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> <p>No hay puertas de vaivén o giratorias.</p>			

<b>VENTANAS ABATIBLES</b> (Norma 1 – 1.1.2.1)		NO PROCEDE	CUMPLE
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<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>En su apertura hacia el itinerario, disponen de un mecanismo que impida que queden entreabiertas.</p>			

ITINERARIO VERTICAL ADAPTADO (Norma 1 – 1.2)	NO PROCEDE <input type="checkbox"/>	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>
<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>Permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ascensores</p> <p>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.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Rampas</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una obra de ampliación o reforma. Se utilizan elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a las anteriores.</p> <p>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 <math>\leq 100</math> lux.</p>		

<b>ASCENSORES</b> (Norma 1 – 1.2.2.1)	NO PROCEDE <input type="checkbox"/>	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>
<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>Permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad.</p> <p>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.</p> <p>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 (Recomendación de la “Guía técnica de accesibilidad en la edificación 2001” de la D.G. de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo e Instituto de Migraciones y Servicios Sociales).</p> <p>Las puertas de recinto y cabina son automáticas y cuentan con un ancho mínimo libre de paso de 80 cm.</p> <p>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.</p> <p>Intensidad de la iluminación: 150-200 lux medidos a 85 cm del suelo.</p> <p>Las luminarias se sitúan fuera del campo visual.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>La botonera exterior tiene similares características que la interior y está situada a la derecha de la puerta en sentido entrada.</p> <p>El número de cada planta se señala mediante un indicador que cuenta con información en Braille y caracteres gráficos en altorrelieve, 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		

<b>ESCALERAS</b> (Norma 1 – 1.2.2.2)	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.		
Sin obstáculos en su recorrido, con anchura* $\geq 120$ 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 type="checkbox"/> En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos: tabica: $\leq 17$ cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.1.1)		
El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños se encuentra señalizado 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 $\leq 210$ cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.1)		
Las mesetas tienen un fondo $\geq 120$ 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  $\geq 160$  cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.3)

Los espacios de proyección bajo la escalera de altura libre  $\leq 210$  cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura  $\leq 25$  cm del suelo.

RAMPAS (Norma 1 – 1.2.2.3)	NO PROCEDE	CUMPLE
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<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>Las rampas tienen un ancho* <math>\geq 120</math> 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.</p> <p>*Anchura: Ver gráfico 3 del Decreto 13/2007</p> <p>Si hay borde libre, existe zócalo lateral de protección <math>\geq 10</math> cm de altura (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3)</p> <p>Pendiente longitudinal: (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 10% para tramos de desarrollo <math>\leq 3</math> m</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 8% para tramos de desarrollo <math>\leq 6</math> m</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 6% para tramos de desarrollo <math>\leq 9</math> m</p> <p>Pendiente transversal <math>\leq 2\%</math></p> <p>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 <math>&gt; 400</math> cm, dispone de un pasamanos doble central.</p> <p>El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia <math>\geq 4,5</math> cm.</p> <p>Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000°-4000° K</p> <p>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.</p> <p>Las mesetas de rampas con tramos situados en la misma dirección tienen una longitud <math>\geq 150</math> cm (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.1) y no forman parte de otros espacios.</p> <p>No hay puertas situadas a <math>&lt; 40</math> cm del arranque de un tramo. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.3)</p> <p>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)</p> <p>Los espacios de proyección bajo la rampa de altura libre inferior a 210 cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo.</p> <p>La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.</p>		

<b>PASAMANOS Y BARANDILLAS</b> (Norma 1 – 1.2.2.4)	NO PROCEDE <input type="checkbox"/>	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>
<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>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 &gt; 12 cm en, al menos, alguno de sus sentidos.</p> <p><input type="checkbox"/> 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)</p> <p>* 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)</p> <p><input type="checkbox"/> 6% para tramos de desarrollo ≤ 9 m</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		

<b>ESCALERAS MECÁNICAS</b> (Norma 1 – 1.2.2.5)	NO PROCEDE <input checked="" type="checkbox"/>	CUMPLE <input type="checkbox"/>
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		



<b>TAPICES Y RAMPAS RODANTES</b> (Norma 1 – 1.2.2.6)	NO PROCEDE	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>El ancho libre de paso es <math>\geq 90</math> cm. Su pendiente máxima no supera el 10% y su velocidad lineal es <math>\leq 60</math> cm/s.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		

### AMT.11.2.3. MOBILIARIO E INSTALACIONES (NORMA 3)

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)	NO PROCEDE	CUMPLE
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>MOBILIARIO INTERIOR Y EXTERIOR</b> (Norma 3 – 1 y 2)	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Por su forma, material o ubicación no suponen un obstáculo o provocan riesgos para las personas.</p> <p>Si están en voladizo o existen partes voladas en ellos que sobresalgan <math>&gt; 15</math> cm sin dejar una altura libre <math>\geq 220</math> cm (CTE 2006: DB</p> <p><input type="checkbox"/> Se prolongan las partes afectadas hasta <math>\leq 25</math> cm del suelo.</p> <p><input type="checkbox"/> Disponen de protección inferior continua de <math>\geq 25</math> cm de altura en la proyección horizontal.</p>	

<b>TELÉFONOS PÚBLICOS</b> (Norma 3 1.d) (Norma 3 – 2.c)	NO PROCEDE	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Dispone de superficie plana de trabajo cuya parte inferior se encuentra a <math>\geq 70</math> cm del suelo.</p> <p>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.</p> <p>Queda garantizada la aproximación frontal y la comodidad del usuario.</p> <p>Cuando el teléfono está ubicado en una cabina, además cumple:</p> <p>Acceso a nivel.</p> <p>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°.</p> <p>La puerta no invade el interior de la cabina y tiene un ancho libre <math>\geq 80</math> cm.</p>		

<b>BUZONES PORTALES</b> (Norma 3 – 1.f – Norma 3 – 2.e)	NO PROCEDE	CUMPLE
	<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
<b>MOBILIARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO</b> (Norma 3 – 1.d)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Dispone de una zona con el plano de trabajo a una altura <math>\leq 110</math> cm medidos desde el suelo, con un tramo <math>\leq 80</math> cm de longitud y altura de 80 cm que carece de obstáculos en su parte inferior.</p> <p>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.</p>		

	NO PROCEDE	CUMPLE
<b>INTERCOMUNICADORES Y PORTEROS AUTOMÁTICOS</b> (Norma 3 – 1.e)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Los intercomunicadores, porteros automáticos y elementos similares se sitúan a una altura de 90-120 cm.</p>		

	NO PROCEDE	CUMPLE
<b>APOYOS ISQUIÁTICOS</b> (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 $\geq 500$ m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Se dispone de un apoyo isquiático por cada 500 m<sup>2</sup> o fracción de planta. (Norma 10)</p> <p>Se sitúan en vestíbulos, salas de estancia y/o espera.</p>		

	NO PROCEDE	CUMPLE
<b>CAJEROS AUTOMÁTICOS</b> (Norma 3 – 2.d)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Sus elementos se encuentran a una altura de 90-120 cm.</p> <p>Cuentan con un sistema de información sonora y en Braille que indica todas las acciones a realizar.</p> <p>La información visual cuenta con alto contraste cromático respecto con el fondo de pantalla.</p>		

	NO PROCEDE	CUMPLE
<b>BOLARDOS</b> (Norma 3 2.f)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Los bolardos situados en sentido transversal de la marcha tienen las siguientes características:</p> <p>Su sistema de anclaje y material garantizan la solidez y su estabilidad.</p> <p>Altura <math>\geq 90</math> cm.</p> <p>Separación entre ellos <math>\geq 120</math> cm</p> <p>Sección constante o variable de +/- 40% de dicho diámetro.</p> <p>Cuentan con contraste cromático en relación con el pavimento.</p> <p>Cuenta con franja <math>\geq 10</math> cm fotoluminiscente clara en la parte superior del fuste, siendo éste de color oscuro.</p> <p>Otros elementos situados en sentido transversal de la marcha diferentes a los bolardos:</p> <p>Altura <math>\geq 90</math> cm.</p> <p>Separación entre ellos <math>\geq 120</math> cm.</p>		

#### AMT.11.2.4. SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS (NORMA 5)

<b>Dispone de elementos de señalización y comunicación adaptadas</b> (art.10.4)	<b>CUMPLE</b> <input checked="" type="checkbox"/>
---	--

	<b>CUMPLE</b> <input checked="" type="checkbox"/>												
<p>La señalética con información visual se ajusta a los siguientes requisitos:</p> <p style="margin-left: 40px;">Contraste cromático claro-oscuro entre caracteres gráficos y pictogramas con la superficie que lo contenga y de ésta respecto al fondo.</p> <p style="margin-left: 40px;">Su diseño mantiene un patrón constante en todo el edificio.</p> <p style="margin-left: 40px;">Su superficie de acabado no produce reflejos ni deslumbramiento.</p> <p style="margin-left: 40px;">Los caracteres alfanuméricos tienen el tamaño mínimo siguiente, en función de la distancia perceptiva estimada de lectura:</p> <table style="margin-left: 100px; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Distancia de lectura</th> <th style="text-align: center;">Tamaño mínimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5 m</td> <td style="text-align: center;">140 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 m</td> <td style="text-align: center;">110 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 m</td> <td style="text-align: center;">84 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 m</td> <td style="text-align: center;">56 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≤ 1 m</td> <td style="text-align: center;">28 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">Cuando el texto ocupa más de una línea, se alinea a la izquierda, con un interlineado del 25-30% del tamaño de la letra.</p> <p style="margin-left: 40px;">Tamaño mínimo de pictogramas: 10 cm de alto por 5 cm de ancho.</p> <p style="margin-left: 40px;">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.</p> <p style="margin-left: 40px;">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.</p> <p>Los elementos de señalética están colocados en vestíbulos principales junto a accesos, intersecciones importantes y junto a escaleras y ascensores.</p> <p>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.</p> <p>Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K</p> <p>Los sistemas de asignación de turno y/o lugar de atención, cuentan con información visual y sonora.</p> <p style="margin-left: 40px;">Se trata de edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios, polideportivos o establecimientos comerciales,</p> <p><input type="checkbox"/> 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)</p> <p>Dichos planos se sitúan junto a los accesos en planta baja y junto a los elementos de comunicación vertical en el resto de plantas.</p> <p>Los sistemas de emergencia cuentan con dispositivos de alarma visual y sonora.</p> <p>Dispone de un sistema que garantiza la comunicación a las personas con discapacidad auditiva.</p>		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
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												

### **AMT.11.3. PLAZAS RESERVADAS EN ZONAS DE APARCAMIENTO O GARAJES DE USO PÚBLICO**

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)

La actuación se encuentra definida suficientemente en los siguientes aspectos:

#### **AMT.11.3.1. APARCAMIENTOS**

<b>Se reserva de forma permanente y próximas a los accesos peatonales adaptados o practicables, plazas para vehículos que transporten personas en situación de movilidad reducida. (art. 7.1)</b>	<b>CUMPLE</b> <input checked="" type="checkbox"/>
---	--

ITINERARIO PEATONAL ADAPTADO (Norma 2 - 2)	CUMPLE
	☒
Situación:	
<p><input type="checkbox"/> Vías o espacios públicos: Se sitúan tan cerca cómo es posible de los accesos peatonales adaptados o practicables.</p> <p><input type="checkbox"/> Edificios públicos: Se sitúan contiguas a un itinerario interior adaptado que comunica con la vía pública.</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Se trata de edificios destinados a uso administrativo, docente, sanitario, o asistencial donde no existe dotación en el edificio. En este caso se sitúan lo más cerca posible del acceso exterior adaptado y en la vía pública.</p>	
Se reserva un número de plazas $\geq 1$ por cada 50 o fracción.	
Nº plazas proyectadas: 233	
Nº plazas reservadas: 12	
A efectos de cálculo, los espacios públicos forman una sola unidad.	
Su emplazamiento permite su fácil localización en el recorrido de desplazamiento hacia los equipamientos o edificios públicos.	
Las plazas reservadas se componen de un área de plaza y un área de acercamiento:	
El área de plaza cumple las siguientes condiciones:	
Posee unas dimensiones mínimas de 450 cm de largo por 220 cm de ancho.	
Su perímetro se encuentra delimitado en el suelo, destacándose su condición por tener su superficie de color azul y/o por incorporar el símbolo de accesibilidad.	
El área de acercamiento cumple las siguientes condiciones:	
Es contigua a uno de los lados mayores del área de plaza.	
Posee unas dimensiones mínimas de 120 cm de ancho y toda la longitud del área de plaza.	
Se encuentra libre de obstáculos y fuera de cualquier zona de circulación o maniobra de vehículos.	
Está comunicado con, o forma parte de, (salvo en el caso de vía de evacuación de edificaciones), un itinerario peatonal adaptado.	
Se sitúa al mismo nivel del área de plaza o a un nivel más alto, siendo en este caso la diferencia de altura $< 14$ cm.	
Se dota de una señal vertical, en lugar visible que no representa un obstáculo, compuesta por el símbolo de accesibilidad y la inscripción "reservado a personas con movilidad reducida".	

## AMT.11.4. BAÑOS Y ASEOS

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)
- Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid, publicada en el BOCM nº37, de 13 de febrero de 2014.

La actuación se encuentra definida suficientemente en los siguientes aspectos:

### AMT.11.4.1. ASEOS Y BAÑOS (NORMA 6)

Al menos se ha previsto un baño o aseo adaptado por cada agrupamiento o núcleo de aseos o baños proyectados (art.12.2) (Norma 10)	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>
<p>ASEOS Y BAÑOS (Norma 6 - b)</p> <p>Los espacios y elementos de estos aseos o baños son comunes a los del resto de aseos o baños. Dichos espacios y elementos garantizan la accesibilidad.</p> <p>La entrada y uso se encuentra permanentemente disponible para su utilización inmediata. En ningún caso, las puertas de los mismos se encuentran cerradas a los usuarios.</p> <p>Los huecos de paso tienen un ancho libre <math>\geq 80</math> cm y una altura libre <math>\geq 210</math> cm.</p> <p>Existe alto contraste cromático en las puertas de acceso al baño o aseo en relación con las áreas adyacentes, así como con respecto a los tiradores/manillas.</p> <p>Cuenta con unas dimensiones que garantizan inscribir dos cilindros concéntricos: Uno de 150 cm hasta una altura de 30 cm y otro de 130 cm hasta una altura de 210 cm, de forma que se garantiza un giro de 360° y el acceso a todos los elementos.</p> <p>Suelo antideslizante en seco y mojado, sin resaltes ni rehundidos. El suelo y las paredes no producen reflejos que comporten deslumbramientos.</p> <p>Iluminación general del espacio: Uniforme. Intensidad: 150-200 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000°-4000° K</p> <p>No existen mecanismos de control temporizado.</p> <p>La localización del aseo adaptado se señala con el logotipo internacional de accesibilidad y se ajusta a los requisitos especificados en el apartado de Comunicación y señalización adaptada.</p> <p>Los accesorios que vuelan <math>&gt; 10</math> cm se sitúan de tal forma que no producen riesgo de impacto.</p> <p>El área del paramento adyacente a la proyección de aparatos sanitarios y accesorios posee alto contraste cromático respecto de éstos.</p> <p>No existen canalizaciones al descubierto sin el correspondiente aislamiento térmico o protección.</p>	CUMPLE <input type="checkbox"/>

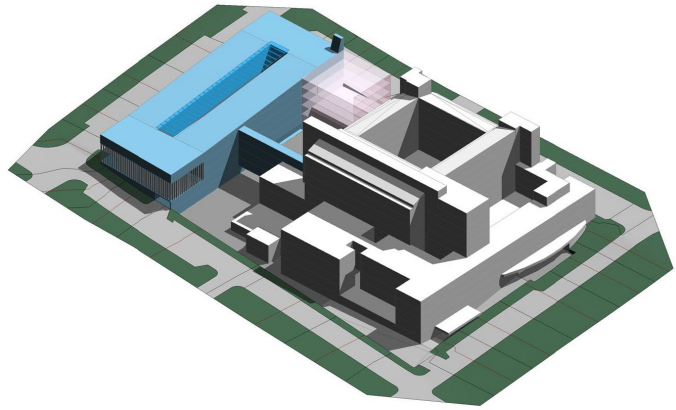


<b>CABINA DE ASEO (Norma 6 – b.10)</b>	<b>CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Cuenta con unas dimensiones que garantizan inscribir dos cilindros concéntricos: Uno de 150 cm hasta una altura de 30 cm y otro de 130 cm hasta una altura de 210 cm, de forma que se garantiza un giro de 360º y el acceso a todos los elementos.</p> <p>Dispone de puertas batientes o plegables hacia fuera, o correderas.</p> <p>El inodoro permite todas las posibles transferencias, luego dispone, a ambos lados, de un ancho libre de 80 cm con barras de apoyo laterales abatibles, distanciadas entre ellas 65-70 cm, y barras posteriores horizontales que no fuerzan la postura del usuario. Todas las barras están situadas a 70-75 cm de altura.</p> <p>Altura del asiento del inodoro: 45-50 cm medidos desde el suelo.</p> <p>El inodoro cuenta con mecanismo de descarga a altura 70-120 cm cuya acción es táctil, por presión o palanca.</p> <p>Posee de un sistema de llamada de auxilio desde el interior que permite ser utilizado por todos los usuarios con facilidad.</p> <p>La/s puerta/s dispone/n de un mecanismo de desbloqueo exterior de la cerradura.</p>	

<b>LAVABO Y EQUIPO DE ACCESORIOS (Norma 6 – b.11)</b>	<b>CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Permite la total aproximación frontal.</p> <p>La parte inferior del lavabo se sitúa a una altura <math>\geq 70</math> cm hasta un fondo <math>\geq 25</math> cm.</p> <p>La parte superior del lavabo se sitúa a una altura entre 80-85 cm.</p> <p>El mecanismo de accionamiento de la grifería es de palanca, táctil o de detección de presencia.</p> <p>El equipo de accesorios se sitúa a una altura entre 70-120 cm medidos desde el suelo.</p> <p>La parte inferior del espejo se sitúa a una altura <math>\leq 90</math> cm.</p>	

<b>DUCHA ACCESIBLE (Norma 6 – b.12)</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>CUMPLE</b>
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Dimensiones mínimas:</p> <p><input type="checkbox"/> En recinto independiente: <math>\geq 150</math> cm x <math>\geq 150</math> cm.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En interior de aseo: 70-120 cm x 70-120 cm.</p> <p>Suelo continuo con el del recinto y con pendiente no superior al 2%</p> <p>Suelo antideslizante en seco y en mojado</p> <p>Cuenta con asiento abatible o desmontable fijado a pared y situado a una altura entre 45-50 cm.</p> <p>Permite todas las posibles transferencias, para ello, las barras de apoyo son adecuadas. Las barras horizontales laterales son abatibles y las horizontales posteriores no fuerzan la posición del usuario. Su altura es de 70-75 cm medidos desde el suelo.</p> <p>El mecanismo de accionamiento de la grifería se sitúa a una altura entre 90-120 cm medidos desde el suelo.</p>		

	NO PROCEDE	CUMPLE
BAÑERA ACCESIBLE (Norma 6 – b.13)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>La parte superior de la bañera está entre 45-50 cm medidos desde el suelo. Cuenta con una superficie a la misma altura que permite todas las transferencias.</p> <p>Cuenta con ayudas técnicas que posibilitan el acceso y evacuación de la misma de forma autónoma. Las barras de apoyo se sitúan a 70-75 cm medidos desde el suelo.</p> <p>Fondo antideslizante en seco y mojado.</p>		



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.12. BIOSEGURIDAD**

## **AMT.12. BIOSEGURIDAD**

AMT.12. BIOSEGURIDAD .....	1
AMT.12.1. INTRODUCCIÓN .....	2
AMT.12.1.1. Importancia de las infecciones asociadas a las obras .....	2
AMT.12.1.2. Necesidad de coordinación .....	2
AMT.12.1.3. Diversas situaciones: desde el plan director hasta una pequeña obra en una unidad de hospitalización .....	3
AMT.12.1.4. Objetivos de la guía .....	3
AMT.12.2. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS .....	3
AMT.12.2.1. Comisión de obras guía .....	4
AMT.12.2.2. Clasificación de las áreas y de las obras .....	5
1) Dentro del recinto hospitalario (en zonas colindantes al edificio). ....	6
2) Fuera del recinto hospitalario. ....	6
AMT.12.2.3. Medidas durante la ejecución de obras .....	7
AMT.12.3. PROPUESTA DE HOJAS DE VERIFICACIÓN DE RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN ZONAS EN OBRAS .....	11

## **AMT.12.1. INTRODUCCIÓN**

Ya que se trata de una obra realizada en un Hospital que va a seguir operativo durante las obras, se deberá poner especial cuidado en las medidas referidas a la limpieza de la obra, con el fin de disminuir el riesgo de infecciones nosocomiales por hongos oportunistas y otros patógenos en pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas en los quirófanos de dicho hospital.

Se tendrá especialmente en cuenta lo expresado en las “Recomendaciones para la Vigilancia, Prevención y Control de Infecciones en Hospitales en Obras”, y que se incluyen a continuación, así como la “Recomendaciones para la Verificación de la Bioseguridad Ambiental respecto a Hongos Oportunistas”, en lo que atañe a las obras en hospitales.

### **RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS**

*Publicado por el Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene y el INSALUD, 20 de marzo de 2000.*

#### **AMT.12.1.1. IMPORTANCIA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LAS OBRAS**

El mantenimiento en condiciones óptimas de las instalaciones sanitarias es un factor esencial, no sólo para evitar riesgos, sino para garantizar la calidad asistencial de las prestaciones sanitarias. En este sentido, es necesario destacar como características fundamentales del hospital (derivadas del mismo hecho de su actividad permanente y su funcionamiento constante), su utilización constante y el desgaste consiguiente sin apenas existencia de tiempos muertos.

Sin embargo, es un hecho demostrado que el polvo y escombros que se generan en un proceso de construcción o remodelación que tenga lugar dentro o en las proximidades del establecimiento puede ser vehículo de transmisión de microorganismos oportunistas (hongos y Legionella ), y por tanto, de aumento de riesgo de contaminación del ambiente. Es esta circunstancia probada la que obliga a adoptar unas medidas preventivas especiales en relación con las obras.

Es necesario hacer constar que este documento se relaciona con el informe “Recomendaciones para la Verificación de la Bioseguridad Ambiental respecto a Hongos Oportunistas” realizado por un grupo de trabajo de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene y el INSALUD, publicado en febrero de 1999, abordando aquí la última fase en él mencionada, que hacía referencia al aislamiento apropiado de determinadas zonas en situaciones de obras.

La prevención de infección durante la realización de obras hospitalarias o en sus proximidades requiere una organización hospitalaria específica antes y durante el periodo de realización de las obras, capaz de adoptar una estrategia integrada de lucha contra la infección. Esta estrategia deberá incluir una evaluación del nivel de riesgo ligado al proyecto de obra, que será determinante en la elección de las medidas de protección específicas a aplicar en cada caso.

Los proyectos de construcción y remodelación de instalaciones hospitalarias suponen un reto muy especial para el personal encargado de la prevención y control de la infección, que deberá participar en todas las fases de las obras para asesorar y asegurarse del cumplimiento adecuado de las medidas de prevención y control de la infección. Los recursos invertidos antes y durante las obras en aspectos relacionados con el control de la infección, permitirán tras la finalización del proyecto y su posterior evaluación, el ahorro de tiempo, de recursos, la disminución de la morbi-mortalidad en los pacientes y la disminución de perjuicios a los trabajadores del hospital.

#### **AMT.12.1.2. NECESIDAD DE COORDINACIÓN**

Ante un proyecto de obra o reforma de las instalaciones hospitalarias, un grupo multidisciplinar, con representación del personal implicado, debe planificar las estrategias de prevención de transmisión de la infección. Estas deben ser referidas tanto a las condiciones higiénicas del diseño de la zona en reforma como a las medidas a adoptar durante la ejecución de la obra y a las actuaciones a realizar previas a la apertura de la zona construida o reformada.

En este documento se fomenta la creación y puesta en funcionamiento de "la Comisión de Obras" del hospital, como órgano de carácter técnico-consultivo permanente de asesoramiento a la Dirección del Hospital en todas las fases de la ejecución de las obras.

### **AMT.12.1.3. DIVERSAS SITUACIONES: DESDE EL PLAN DIRECTOR HASTA UNA PEQUEÑA OBRA EN UNA UNIDAD DE HOSPITALIZACIÓN**

La rapidez de deterioro y la necesidad de su permanente disposición en condiciones óptimas para ser utilizado hacen de las obras un elemento de gestión de gran importancia en el hospital, que tiene su máxima expresión en el desarrollo de un Plan Director. Así, en este documento se aborda, a efectos metodológicos, la clasificación de las obras atendiendo a dos criterios fundamentales: el hecho que las motiva, que permite diferenciar entre obras programadas y accidentales y el objeto de la obra, distinguiéndose entre Planes Directores, obras de reparación simple, obras de conservación y obras de demolición. De esta forma, con dependencia del alcance de la obra, se establecen las medidas a adoptar en cada situación.

En cualquier caso, independientemente del tipo de obra del que se trate, es necesario notificar previamente a su inicio y, a través de la citada Comisión de Obras, si existe, el objeto y duración prevista de la misma al responsable de Medicina Preventiva del Centro, con el fin de evaluar el riesgo y decidir las medidas a adoptar en dependencia del alcance de la misma.

Por otra parte, en este documento se establece como medida previa de gran trascendencia, el exigir a las contratas el cumplimiento de las medidas incluyendo su obligatoriedad en el pliego de condiciones técnicas. Esta documentación (normas, precauciones, procedimientos de aislamiento, etc.) será proporcionada por Medicina Preventiva para ser incluida en la documentación técnica y por lo tanto poder ser exigida administrativamente. Otra medida general importante es informar al personal de mantenimiento y resto de personal del hospital sobre la realización de las obras.

### **AMT.12.1.4. OBJETIVOS DE LA GUÍA**

El objetivo principal de este documento es proporcionar recomendaciones contrastadas y factibles dirigidas a limitar los riesgos de contraer enfermedades por microorganismos favorecidas por la realización de cualquier tipo de obras, ya sea programada o accidental en las instalaciones hospitalarias, sugiriéndose con tal fin la adopción de una serie de medidas preventivas en las fases de diseño y de ejecución de las mismas.

Como objetivos secundarios se destacan:

- Crear, si no existe, la Comisión de Obras, que será tanto más efectiva cuanto mayor sea la implicación y participación multidisciplinar en la misma.
- Planificar todo tipo de obras.
- Informar y concienciar a todo el personal del hospital del riesgo de infección asociado a la realización de obras, utilizando todos los recursos formativos que sean necesarios.

En este documento se incide en las medidas esenciales de prevención de la infección en relación con la realización de obras en las instalaciones hospitalarias. En este contexto se hace preciso resaltar que es la actual necesidad de mantener una postura definida en esta materia, la que exige adoptar una serie de recomendaciones comunes, a pesar de que no siempre se disponga de evidencia científica suficiente. Así, el presente documento debe considerarse como una guía general de actuación que habría de adaptarse a la problemática concreta de cada hospital. Por otra parte, este trabajo debe ser considerado como un documento abierto a la colaboración y experiencia de los profesionales y centros. Podrá ser reevaluado para introducir los cambios y mejoras que se consideren oportunas.

### **AMT.12.2. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS**

Los hospitales crearán y pondrán en funcionamiento “la Comisión de Obras” con el fin de que la misma conozca y pueda abordar el estudio de las obras programadas o accidentales, actuales o futuras; debe ser por tanto una Comisión de carácter permanente y no accidental. Su composición y funciones deberán variar en función del tipo de obra que se ejecuta, tal y como se analiza en este documento.

El hospital y la Comisión citada en el apartado anterior dispondrán de información gráfica actualizada, donde al menos se incluya un plano general del terreno o terrenos con la ubicación del edificio o edificios y de la urbanización, de cada una de las plantas o niveles diferenciados de cada edificio, con la distribución interior completa y a escala. Asimismo, también se procurará disponer de información gráfica actualizada de las instalaciones del edificio.



## AMT.12.2.1. COMISIÓN DE OBRAS GUÍA

### • Concepto

La Comisión de Obras es un órgano de carácter consultivo-técnico permanente que asesorará a la Dirección del Hospital antes, durante y después de la ejecución de las obras con el fin de que éstas se realicen con las mayores garantías de seguridad y salud para pacientes, trabajadores y visitantes.

### • Composición

Tal y como ya se adelantó la composición y funcionamiento de la Comisión debe modularse y estar acorde con la envergadura de las obras a realizar. Así, hay que distinguir:

#### a) Planes Directores y Grandes Reformas

La realización de Planes de Directores o Grandes Reformas en los hospitales requiere una correcta planificación previa y una correcta ejecución de las obras que permitan mantener la máxima capacidad funcional del Centro, sin poner en riesgo la seguridad y salud de pacientes y trabajadores. Por ello es necesario que formen parte de la Comisión tanto los órganos ejecutivos como técnicos del hospital, así como la Dirección Facultativa de las obras y la Empresa Constructora.

### • Composición:

Hospital:

Ejecutivos:	Dirección Gerencia
	Dirección Médica
	Dirección Enfermería
	Dirección de Gestión
Técnicos:	Responsable de Medicina Preventiva
	Responsable de Mantenimiento
Otros asesores:	Responsables de la Comisión de Infecciones
	Responsable médico y de enfermería del área afectada

Dirección facultativa de obras: Director de Obra

Empresa constructora: Delegado de Obra

La Comisión requerirá la presencia del Responsable del Servicio de Prevención y de un delegado de Prevención (elegido por el Comité de Seguridad y Salud) cuando el tema a tratar lo requiera.

El Director Gerente del Centro o en quien él delegue debe figurar como Presidente o Coordinador de la Comisión debiendo designar a quien actúe de Secretario, que preferentemente pertenecerá al área de gestión y será, a ser posible, el Responsable de Mantenimiento; el resto de los miembros actuarán como vocales.

#### b) Otras Intervenciones

Cuando las obras a realizar tengan un alcance menor que las anteriores, o se trate de obras de Conservación o Mantenimiento, la Comisión deberá reducirse a criterio de la Dirección Gerencia del Hospital, pero en todo caso deberán participar:

- Dirección Gerencia o persona en quien delegue.
- Responsable del servicio afectado.
- Responsable de Mantenimiento del Centro.
- Director de Obra (si existe).
- Representante de la empresa constructora (si existe).

En todo tipo de obras, se notificará previamente su inicio, objeto de la intervención y duración estimada al responsable de Medicina Preventiva del Centro para que evalúe el riesgo que aquella suponga y decida las medidas a tomar y su participación en la Comisión.

• **Funciones**

La Comisión de Obras conocerá y estará informada periódicamente acerca de:

- Proyecto (Planos y Memoria).
- Planificación y cronograma de las Obras.
- Coordinación de las diferentes fases de la obra con la actividad funcional del hospital.
- Planificación de los traslados para lo que debe contarse con la opinión de los representantes de los distintos estamentos.
- Seguimiento de las obras propiamente dichas, comprobando que el desarrollo de las mismas está acorde con lo establecido.
- Establecimiento de las medidas preventivas que se han de realizar para proporcionar la mayor garantía de seguridad y salud para pacientes y trabajadores.
- Localización de espacios donde puedan ser trasladados los Servicios o unidades que entran en obra, proporcionándoles las condiciones mínimas necesarias para un normal funcionamiento.
- Comprobación de que las recomendaciones para el control de la Bioseguridad Ambiental (BSA) en las áreas de alto riesgo o intermedio se cumplen.

• **Funcionamiento**

La Comisión deberá reunirse antes del inicio de las obras para conocer el desarrollo concreto del proyecto, las diferentes fases en que se programa su ejecución y los plazos de tiempo previstos. A partir de ahí se reunirá con la periodicidad que resulte adecuada para el desarrollo de los trabajos (recomendable una vez al mes) y siempre antes del inicio de cada fase en que se divida el proyecto.

## **AMT.12.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS Y DE LAS OBRAS**

• **Clasificación de áreas**

Únicamente a efectos metodológicos y para el análisis del asunto objeto de este trabajo, clasificaremos las diferentes áreas del hospital en función de su relación (de proximidad) con aquellas zonas críticas en las que debe mantenerse, en situaciones de obras, un nivel adecuado de Bioseguridad Ambiental (BSA). Así, se pueden distinguir: áreas interiores y áreas exteriores.

**Áreas interiores**

Son aquellas áreas localizadas en el interior de los edificios en los que existan zonas críticas. Pueden ser de tres tipos:

**Z1: Zonas Críticas**

Incluyen las áreas descritas en los apartados 1 y 2 de la Introducción de las “Recomendaciones para la Verificación de la BSA respecto a Hongos Oportunistas”, es decir:

a) **Áreas que habitualmente atienden a pacientes de alto riesgo:**

- Quirófanos donde se realizan intervenciones de alto riesgo. Basándose en la evidencia científica, se incluye la cirugía con prótesis (cardíaca, neuroquirúrgica y traumatológica); y trasplante cardíaco, hepático y pulmonar.
- Áreas de hospitalización donde se atiende a pacientes neutropénicos ( $\leq 1000$  neutrófilos/mm<sup>3</sup> mantenidos durante dos semanas de duración ó  $\leq 100$  neutrófilos/ mm<sup>3</sup> mantenidos durante una semana).

b) **Áreas que atienden a pacientes de riesgo intermedio:**

- Quirófanos donde se realizan el resto de intervenciones quirúrgicas.
- Áreas de hospitalización donde se atiende a otros pacientes de riesgo (UCI, Reanimación, Unidades de Grandes Quemados, y otras).

El área afectada incluirá el espacio concreto donde se realice la obra y los demás espacios adyacentes en horizontal que sirvan al mismo y se incorporen de forma natural en aquel (almacenes, aseos, pasillos, distribuidores...). Estará delimitada por elementos constructivos de

carácter permanente e individualizados (forjados, muros, fachadas, tabiques divisorios...), y señalizados.

### Z2: Zonas Contiguas a las Críticas

Incluyen los espacios contiguos a los definidos en el apartado anterior (Z1) y que comparten algún elemento constructivo con aquellos (forjados, muros, fachadas, tabiques divisorios...), así como aquellas otras con las que estén comunicadas directamente por elementos físicos, huecos, conductos (especialmente de climatización), escaleras y circulaciones.

Al igual que en el apartado Z1, el área afectada incluirá los espacios definidos en el párrafo anterior y los demás espacios adyacentes en horizontal que sirvan a los mismos y se incorporen de forma natural en aquellos (almacenes, aseos, pasillos, distribuidores...).

### Z3: Zonas del edificio no incluidas en los apartados Z1 y Z2

#### Áreas exteriores

Son aquellas localizadas en el exterior y cercanas al edificio en el cual se encuentran las áreas y actividades definidas en el apartado Z1. Puede tratarse tanto de espacios exteriores (calles, urbanizaciones, jardines) como de otros edificios.

Las obras en el exterior del hospital pueden ser:

- 1) Dentro del recinto hospitalario (en zonas colindantes al edificio).
- 2) Fuera del recinto hospitalario.

#### • Clasificación de obras

Por otra parte, también a efectos únicamente metodológicos, clasificamos los diferentes tipos de obras en función de:

- El origen, es decir la decisión que provoca la intervención.
- El objeto y naturaleza de la intervención.

Por su origen

Las obras que se ejecutan en los hospitales pueden clasificarse, de acuerdo con el hecho que las origina, en:

#### a) Obras programadas:

- Aquellas que se realizan por voluntad del usuario/promotor y que, por tanto, incorporan en su proceso de definición previa de necesidades a satisfacer, la elaboración de proyectos detallados, la contratación de la obra y la programación de los trabajos, así como las labores de comunicación e información necesarias.
- Se incluyen aquí los Planes Directores, las Reformas y Ampliaciones, las Reparaciones para Conservación y los trabajos de Mantenimiento.

#### b) Obras accidentales / no programadas:

- Aquellas que se realizan para arreglar o corregir de forma inmediata un menoscabo producido por causas fortuitas o accidentales y que, por tanto, necesitan un proceso de definición y ejecución más sencillo que el definido en el apartado anterior.

Por su objeto

Vale en este apartado, la clasificación de las obras realizadas en el artículo 123 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, según el objeto y naturaleza de aquellas:

#### a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación:

- Son obras de primer establecimiento las que dan lugar a la creación de un bien inmueble. El concepto general de reforma abarca el conjunto de obras de ampliación mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente.

#### b) Obras de reparación simple:

- Se consideran como obras de reparación las necesarias para enmendar un menoscabo producido en un bien inmueble por causas fortuitas o accidentales. Cuando afecten

fundamentalmente a la estructura resistente tendrán la calificación de gran reparación y, en caso contrario, de reparación simple.

c) Obras de conservación y mantenimiento:

- Si el menoscabo se produce en el tiempo por el natural uso del bien, las obras necesarias para su enmienda tendrán el mismo carácter de conservación. Las obras de mantenimiento tendrán el mismo carácter que las de conservación.

d) Obras de demolición:

- Son obras de demolición las que tengan por objeto el derribo o la destrucción de un bien inmueble.

Las obras definidas en los apartados a), c) y d) son generalmente obras programadas y que ocurren en el interior o exterior de los edificios, salvo las del apartado d), que siempre son exteriores. Las definidas en el apartado b) pueden ser programadas o accidentales.

De acuerdo con la clasificación pormenorizada, para cada tipo de obra en función de su ubicación y relación con las áreas crítica del hospital (Z1) se definirán comportamientos y actividades tanto en lo relativo a la organización necesaria como para la redacción de proyectos y ejecución de obras.

### **AMT.12.2.3. MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS**

- **Objetivo**

Desde un aspecto exclusivamente técnico y en relación con las medidas preventivas en la ejecución de las obras en los hospitales, los principales aspectos a considerar son:

- Emplazamiento de la obra
- Actividad asistencial de la zona
- Magnitud de la obra
- Tiempo de ejecución

Si bien cualquier tipo de obra en un hospital requiere en su lugar de ejecución y en los colindantes las mayores medidas de prevención ante cualquier riesgo de los trabajadores de la obra, del hospital o de los pacientes, es importante acotar las actuaciones en obras, en las zonas de posible riesgo para las personas y pacientes del hospital por efecto de los hongos y otros microorganismos oportunistas.

Durante el desarrollo de las obras se procurará mantener un nivel adecuado de Bioseguridad Ambiental (BSA), en aquellas áreas clasificadas como Z1 en este documento. Considerando el medio de transmisión de estos microorganismos, durante la ejecución de las obras se evitará o limitará en lo posible la formación, el movimiento y la transmisión de polvo. Para ello deben llevarse a cabo diversas actuaciones en las fases de proyecto y obra.

- **Medidas previas**

Como medidas previas a la ejecución de la obra destacan:

- Exigir a las contratistas el cumplimiento de las medidas. Para ello, se incluirán en el pliego de condiciones técnicas la obligatoriedad de cumplir estas normas.
- Informar al personal de mantenimiento.
- Informar al resto del hospital.

- **Proyecto**

Las puntualizaciones a considerar son:

a) Cuando las obras afecten a un porcentaje elevado de superficie del hospital y suponga numerosos traslados y/o ceses de actividad, el Proyecto deberá recoger de forma explícita la alternativa considerada entre:

- Reformar las áreas críticas (Z1).
- Construir nuevas estas áreas y trasladarlas.

Evidentemente, cuando las reformas sean parciales y afecten exclusivamente a una o pocas áreas críticas, la posibilidad de ubicaciones alternativas es muy reducida.

b) Los Proyectos de Planes Directores, y Grandes Reformas contendrán en documento aparte individualizando, una planificación y programación del proceso de ejecución de las obras, indicando las diferentes fases en que se prevé ejecutar y la actividad asistencial que resulte afectada.

Contendrá los siguientes documentos:

Planificación del proceso de obra:

- Fases
- Actividad del Hospital

Gráficos: proceso de obra diferenciado:

- Fases
- Zonas de actuación
- Zonas en uso
- Proceso de evacuación y ocupación
- Plazos parciales

Análisis de las implicaciones en las instalaciones.

c) Dentro de la Memoria del Proyecto se incluirá en documento aparte las instrucciones que regulen aquellas condiciones en que deben ejecutarse las obras (movimiento de materiales y personas, descargas de materiales, sellado de áreas,...) para mantener las áreas Z1 en un nivel adecuado de BSA.

d) Dentro del pliego de condiciones técnicas se incluirá un apartado en el que se especificarán las recomendaciones proporcionadas por Medicina Preventiva para el mantenimiento de la Bioseguridad Ambiental.

En el Proyecto se incluirá documentación gráfica donde se identifiquen las áreas Z1 y la relación de las obras proyectadas con ellas.

- Obras programadas

#### Obras en Z1 (Zonas Críticas)

a) Características generales:

Se trata de obras definidas previamente en proyecto, sometidas a una programación previa y que generalmente afectan a la integridad del ámbito reformado (distribución instalaciones, acabados).

Salvo en los bloques quirúrgicos, las obras en estas áreas no son compatibles con la actividad asistencial que se presta en ellas, por lo que debe producirse su cese o estudiarse otras alternativas:

- La ubicación temporal de las mismas dentro del propio hospital, siempre que éstas permitan garantizar el cumplimiento de las normas de BSA.
- La posibilidad de prescindir de esa actividad asistencial por el período de tiempo previsto en la realización de las obras.
- Posibilidad de potenciar la actividad en otras áreas.
- Posibilidad de derivar los pacientes a otros centros sin que provoque problemas asistenciales.
- Para las actuaciones en los Bloques Quirúrgicos se debe tener en cuenta la tipología de los mismos:
- Bloque Quirúrgico en una sola planta (normalmente con número de quirófanos superior a cinco).
- Cuando la planta no se cierre totalmente para su reforma, deben tomarse las siguientes medidas:
- Planificar la obra, no dando comienzo a esta sin programar la totalidad de los trabajos, desde el inicio hasta su finalización.

- Máximo en dos fases.
- La actuación integral en un Bloque Quirúrgico no debe superar los tres meses (dos fases de 6 semanas) y programarse en épocas de baja actividad asistencial.
- Bloque Quirúrgico en varias plantas (normalmente agrupados en vertical, con un número entre dos y cuatro). Las medidas a seguir son:
  - Las obras deben realizarse por plantas completas procurando que las obras no superen los 2 meses por planta.
  - En este caso, las actuaciones en un área serían colindantes con otra, por lo que las recomendaciones son las mismas que las indicadas más adelante para las Z2.
- b) Actuaciones durante la ejecución de las obras:
  - Accesos del personal de la obra por entradas independientes y por áreas no críticas.
  - Estanqueidad total con las zonas colindantes, con la instalación de tabiquería de separación hasta forjados, sectorización con material rígido.
  - Creación de zonas independientes para entrada y entrega de material en la zona de la obra.
  - Descarga de escombros en emplazamientos que deben cumplir al menos los siguientes requisitos:
    - Alejamiento respecto de equipos de climatización y tomas de aire exterior de locales de climatizadores.
    - Distanciamiento del resto del Bloque Quirúrgico, Unidades de Cuidados Intensivos, Hospitalización de alto riesgo...
    - Transporte de escombros en contenedores de cierre hermético o cubiertos con lámina para evitar polvo.
    - Anular y cerrar conductos de climatización, que puedan afectar a unidades funcionantes de pacientes de alto riesgo.
    - Debe darse la mayor importancia a la prevención de cualquier tipo de riesgo a través de los conductos de aire acondicionado, ventilación o climatización, mediante el control de toma de aire exterior en los equipos exteriores, o en los locales de climatizadores, evitándose durante las obras las tomas próximas a los ambientes de obra, escombros, polvo...
- c) Limpieza:
  - Se procurará que la obra esté limpia y ordenada, realizando limpiezas rutinarias en húmedo y evitando el levantamiento, la acumulación y la transmisión de polvo.
- d) Obras de conservación / mantenimiento:
  - En los quirófanos estos trabajos deben realizarse fuera de la actividad quirúrgica.
  - En las demás áreas de Z1 y en caso de obras de tipo menor y sin levantamiento de polvo, el responsable del área, junto al de Medicina Preventiva, podría determinar el no desalojo de pacientes.
  - En caso de áreas funcionantes los cuidados serán:
    - Máxima higiene de los trabajadores en esa zona.
    - Humectar la superficie del trabajo.
    - Limpieza exhaustiva durante la realización y finalización de los trabajos.
    - Acortar el tiempo de ejecución de los trabajos.
- e) Finalización de la Obra:
  - Previa a la puesta en marcha de la zona de la obra, se debe efectuar un protocolo conforme a las recomendaciones para la Verificación de la BSA.
  - En el apartado de climatización se comprobarán al menos los siguientes parámetros:
    - Medición de temperaturas y humedades relativas.



- Medición de caudales y renovaciones hora.
- Comprobación de diferenciales de presión.
- Verificación de filtros de alta eficacia y absolutos.
- En concreto y sin ánimo de ser exhaustivo, antes de poner en funcionamiento el área dónde se han efectuado las obras, los Servicios Técnicos incluidos en la Comisión de Obras (Responsable de la Comisión de Infecciones, responsable médico y de enfermería del Área, responsable de Medicina Preventiva y responsable de Mantenimiento) verificarán el cumplimiento de las condiciones de BSA.
- El área de obras debe ser limpiada y aspirada antes y después de retirada de barrera de aislamiento.
- Evaluar la dirección del flujo de aire en las habitaciones de presión controlada y asegurar que los medidores de la presión de aire están funcionando correctamente.
- Dejar correr el agua de los grifos el día anterior a la apertura de la unidad, el tiempo necesario para renovar el volumen de las columnas de agua, según la instalación.
- Revisar la presión y el drenaje del sistema de agua.
- Realizar control microbiológico fúngico si procede, según el área.
- Inspeccionar el área después de que las barreras han sido retiradas para asegurar una limpieza correcta, antes de reanudar la actividad asistencial.

#### Obras en Z2 (Zonas Contiguas a las Críticas)

##### a) Características generales:

- Las obras en las áreas Z2 (colindantes con las Z1) son las que quizá deban tratarse con mayor rigor, por ser las más proclives a producir contaminaciones por hongos oportunistas.

##### b) Actuaciones previas a la ejecución de la obra:

- Planificación de la obra.
- Delimitación del área de actuación, con las colindantes Z1.
- Conocimiento de las instalaciones en esa área, así como su repercusión en las Z1, se dará prioridad a la instalación de climatización.

##### c) Actuaciones durante la ejecución de las obras:

- Circulaciones específicas a estos locales de entrada y salida, independientes del emplazamiento del espacio donde se realizan las obras, tanto de personal como de material sanitario, comidas, ropas,...
- Cuando no se puedan evitar circulaciones comunes o coincidentes con las de las áreas Z1 se deberán construir esclusas (doble barrera) entre ambas circulaciones, cuidando que la presión del aire resulte negativa en las zonas de obras.
- Estanqueidad total respecto a los locales Z1 para impedir el paso del polvo.
- Mayor observancia en los equipos de climatizadores en relación con la toma de aire exterior.
- Incrementar las medidas de limpieza y de seguridad conforme a los descrito en este punto del apartado 2.3.4.1.
- En cualquier caso, la verificación habrá que adecuarla en función de las características y desarrollo de la obra.

##### d) Huecos (escaleras, ascensores, tubos neumáticos...):

- Se deberá asegurar (sellándolos o clausurándolos en esa planta) que no se producen transmisiones de polvo a las áreas Z1 por los huecos de escalera, ascensores, tubos neumáticos o cualquier otra comunicación vertical que una ambas áreas.

##### e) Obras de conservación / mantenimiento:

- Durante la ejecución de las obras colindantes con los locales Z1 se comprobará el mantenimiento de condiciones adecuadas de aislamiento, como el funcionamiento constante de la climatización.

Se medirán diariamente la temperatura, humedad relativa, las renovaciones de aire y diferencias de presión.

#### Obras en Z3 (resto del edificio no incluido en Z1 y Z2)

Para estas áreas que se suponen están alejadas de las zonas de influencia Z1 y colindantes Z2, las recomendaciones se pueden considerar generales a cualquier tipo de obra, ya que existe según se ha definido un escalón más de seguridad respecto de la zona Z1.

En todo caso se tomarán las mismas precauciones respecto a los huecos o elementos de conexión con las áreas Z1 que las definidas para Z2.

#### Obras en el exterior

Para las obras que se ejecutan en el exterior del hospital, que pueden generar polvo y tener influencia crítica en la zona Z1, las recomendaciones más significativas que deben establecerse son:

- Cuidado permanente en las tomas de aire exterior de:
- Equipos exteriores, grupos frigoríficos condensados por aire, bombas de calor, climatizadores,...
- Locales de climatizadores.
- Protección e incluso sellado de los depósitos de agua, para evitar la contaminación por Legionela.
- Protección torres de refrigeración.

Si su influencia es significativa se debe proceder durante la ejecución de las obras en el exterior a llevar a efecto la actuación de mantenimiento en los locales Z1 indicado en el punto 2.3.4.1.

En los casos de demoliciones deben procurarse los medios y sistemas de ejecución que limiten la producción de polvo, realizando labores de humectación durante los derribos y manejo de escombros, asegurar hacia el exterior la estanqueidad del edificio donde residan las áreas críticas e incluso cubrir el edificio a demoler mediante plásticos u otros elementos, así como realizar de forma controlada y de forma previa la mayor parte de demoliciones y derribos interiores.

#### Obras no programadas / accidentales

Las obras accidentales se realizan para corregir un menoscabo producido en el edificio sin que en este intervenga la voluntad del usuario / promotor.

En función de la gravedad de los daños y del área en que se produzca (Z1, Z2, Z3, exterior) se tomará la decisión que se considere más adecuada:

- Cuando el daño pueda corregirse de forma inmediata se procurará simplificar el proceso de definición y de ejecución de los trabajos, primando la rapidez de resolución.

Los trabajos se sujetarán a las condiciones de seguridad, aislamiento y cuidados que resulten más adecuados de entre los señalados en el apartado 3.4.

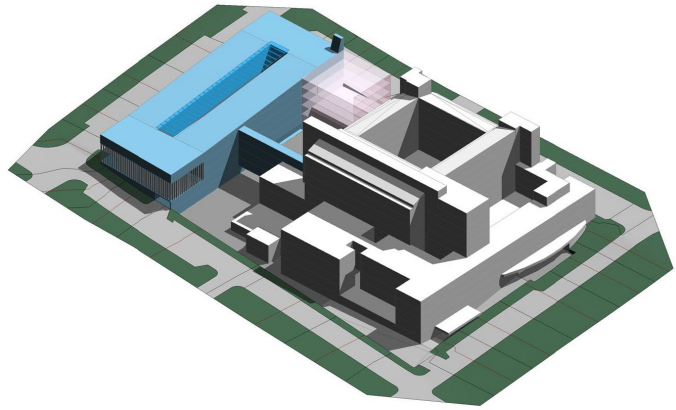
- Cuando el daño producido obligue a intervenciones dilatadas en el tiempo, las obras se tratarán igual que las que se han definido en el apartado 3.4. Obras programadas.

### **AMT.12.3. PROPUESTA DE HOJAS DE VERIFICACIÓN DE RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN ZONAS EN OBRAS**

A continuación, se proponen modelos de hojas para verificación de las recomendaciones para la prevención y control de infecciones en zonas de obras.

Modelos de hoja:

- Previa a la ejecución.
- Durante la ejecución.
- Finalización.
- Informe del Servicio de Mantenimiento.
- Informe del Servicio de Medicina Preventiva.
- Informe de la Comisión de Obras.



AMPLIACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DEL NUEVO EDIFICIO Y REFUERZO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

**AM. ANEJOS A LA MEMORIA**  
**AMT. ANEJOS A LA MEMORIA TÉCNICOS**  
**AMT.13. INSTRUCCIONES DE USO Y**  
**MANTENIMIENTO**

## **AMT.13. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**

AMT.13.1. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: CLIMATIZACIÓN .....	3
AMT.13.1.1. Instrucciones de uso .....	3
AMT.13.1.1.1. Condiciones de uso .....	3
AMT.13.1.1.2. Intervenciones durante la vida útil de edificio .....	3
AMT.13.1.1.3. Incidencias extraordinarias .....	3
AMT.13.1.2. Instrucciones de mantenimiento.....	4
AMT.13.2. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: CALEFACCIÓN .....	5
AMT.13.2.1. Instrucciones de uso .....	5
AMT.13.2.1.1. Condiciones de uso .....	5
AMT.13.2.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	6
AMT.13.2.1.3. Incidencias extraordinarias .....	6
AMT.13.2.2. Instrucciones de mantenimiento.....	6
AMT.13.3. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR .....	8
AMT.13.3.1. Instrucciones de uso .....	8
AMT.13.3.1.1. Condiciones de uso .....	8
AMT.13.3.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	8
AMT.13.3.2. Instrucciones de mantenimiento.....	8
AMT.13.4. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: ACS .....	9
AMT.13.4.1. Instrucciones de uso .....	9
AMT.13.4.1.1. Condiciones de uso .....	9
AMT.13.4.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	9
AMT.13.4.1.3. Incidencias extraordinarias .....	9
AMT.13.4.2. Instrucciones de mantenimiento.....	9
AMT.13.5. HS4 SUMINISTRO DE AGUA.....	12
AMT.13.5.1. Instrucciones de uso .....	12
AMT.13.5.1.1. Condiciones de uso .....	12
AMT.13.5.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	12
AMT.13.5.1.3. Incidencias extraordinarias .....	13
AMT.13.5.2. Instrucciones de mantenimiento.....	13
AMT.13.6. HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS .....	14
AMT.13.6.1. Instrucciones de uso .....	14
AMT.13.6.1.1. Condiciones de uso .....	14
AMT.13.6.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	14
AMT.13.6.1.3. Incidencias extraordinarias .....	14
AMT.13.6.2. Instrucciones de mantenimiento.....	15
AMT.13.7. SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO .....	15
AMT.13.7.1. Instrucciones de uso .....	15
AMT.13.7.1.1. Condiciones de uso .....	15
AMT.13.7.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	15
AMT.13.7.1.3. Incidencias extraordinarias .....	15
AMT.13.7.2. Instrucciones de mantenimiento.....	15

AMT.13.8. INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES.....	20
AMT.13.8.1. Instrucciones de uso .....	20
AMT.13.8.1.1. Condiciones de uso .....	20
AMT.13.8.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	20
AMT.13.8.1.3. Incidencias extraordinarias .....	20
AMT.13.8.2. Instrucciones de mantenimiento.....	20
AMT.13.9. HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA ILUMINACIÓN Y BAJA TENSIÓN.....	21
AMT.13.9.1. Instrucciones de uso .....	21
AMT.13.9.1.1. Condiciones de uso.....	21
AMT.13.9.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio.....	22
AMT.13.9.2.1. Incidencias extraordinarias .....	22
AMT.13.9.3. Instrucciones de mantenimiento.....	22
AMT.13.10. HE5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	23
AMT.13.10.1. Instrucciones de uso .....	23
AMT.13.10.1.1. Condiciones de uso.....	23
AMT.13.10.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	23
AMT.13.10.2. Instrucciones de mantenimiento.....	23
AMT.13.10.2.1. Plan de vigilancia .....	23
AMT.13.10.2.2. Plan de mantenimiento .....	24
AMT.13.11. MEDIA TENSIÓN .....	24
AMT.13.11.1. Instrucciones de uso .....	24
AMT.13.11.1.1. Condiciones de uso.....	24
AMT.13.11.1.2. Incidencias extraordinarias .....	24
AMT.13.11.2. Instrucciones de mantenimiento.....	24
AMT.13.12. COMUNICACIONES .....	25
AMT.13.12.1. Instrucciones de uso .....	25
AMT.13.12.1.1. Condiciones de uso.....	25
AMT.13.12.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio .....	25
AMT.13.12.1.3. Incidencias extraordinarias .....	25
AMT.13.12.2. Instrucciones de mantenimiento.....	25

En relación con el Código Técnico de Edificación, las presentes instrucciones tienen en cuenta los requisitos específicos de cada DB que se necesitará incorporar a medida que se haga obligatoria su aplicación, de acuerdo con los periodos transitorios fijados por el citado

RD 314/2006, de 17 de marzo.

Las instrucciones de uso y mantenimiento es un documento que forma parte del proyecto y, con las modificaciones pertinentes que hayan podido tener lugar durante la obra, también del libro del edificio y por lo tanto de la documentación de la obra ejecutada.

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, la edificación debe recibir un uso y un mantenimiento adecuados para conservar y garantizar las condiciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad exigidas normativamente. Hace falta por lo tanto que sus usuarios, sean o no propietarios, respeten las instrucciones de uso y mantenimiento que se especifican en continuación.

Las instrucciones de mantenimiento contienen las actuaciones preventivas básicas y genéricas que hace falta realizar al edificio para que conserve sus prestaciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

La adaptación al edificio, en concreto de las instrucciones de mantenimiento quedarán recogidas en el Plan de mantenimiento. Este formará parte del Libro del edificio e incorporará la correspondiente programación y concreción de las operaciones preventivas a ejecutar, su periodicidad y los sujetos que las deben realizar, todo de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y las prescripciones de los técnicos redactores del mismo.

A continuación, se adjuntarán las instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones del edificio.

## **AMT.13.1. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: CLIMATIZACIÓN**

### **AMT.13.1.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.1.1.1. Condiciones de uso**

Para optimizar el gasto energético de la instalación hace falta controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a climatizar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

No se pueden fijar aparatos de aire acondicionado en las fachadas. Se colocarán preferentemente en las cubiertas siguiendo las ordenanzas municipales y la autorización de la propiedad o comunidad de propietarios.

Las salas de máquinas no tienen que tener ningún elemento ajeno a la instalación, se tienen que limpiar periódicamente y, si hace falta, comprobar que no carezca agua en los sifones de los desagües. Estos recintos estarán cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la empresa que se hace cargo del mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado para la propiedad.

#### **AMT.13.1.1.2. Intervenciones durante la vida útil de edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación comunitaria de climatización, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Si se modifica la instalación de un local, hace falta que se haga con una empresa especializada y de acuerdo con la normativa vigente.

#### **AMT.13.1.1.3. Incidencias extraordinarias**

Si se observas fugas de agua en los aparatos u otras deficiencias de funcionamientos de la instalación se tienen que avisar a los responsables de mantenimiento del edificio para que se hagan urgentemente las actuaciones oportunas.

En el caso de detectar la presencia de la bacteria de la legionela se realizarán las funciones indicadas en el Real Decreto 865/2003.



### **AMT.13.1.2. Instrucciones de mantenimiento**

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento mínimo que indica en la tabla 3.1 del IT del RITE. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

#### **Instalaciones $P \leq 70$ kW**

##### **Periodicidad: Anual**

- Limpieza de los evaporadores.
- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Limpieza condensadores.
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en los equipos frigoríficos.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión de los aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales de agua-aire.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del estado de aislamiento térmico.
- Revisión del sistema de control automático.

#### **Instalaciones $P > 70$ kW**

##### **Periodicidad: Anual**

- Limpieza de los evaporadores.
- Limpieza condensadores.
- Comprobar estanqueidad de los circuitos de tuberías.
- Revisión de las baterías de intercambio térmico.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión del estado de aislamiento térmico.

##### **Periodicidad: Semestral**

- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Comprobación de estanqueidad de las válvulas.
- Revisión y limpieza de los filtros de agua.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales agua-aire.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.

- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del sistema de control automático.

**Periodicidad: Mensual**

- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en los frigoríficos.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Comprobación del tarado de los elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión de los aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
- Revisión de bombas y ventiladores.

**Torres de refrigeración y condensadores evaporativos**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos recogerán detalladamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis (especialmente en el anexo 4), los cuales se numeran a continuación.

**Periodicidad: Anual**

- Comprobar el funcionamiento del separador de gotas.

**Periodicidad: Semestralmente**

- Comprobar el funcionamiento del separador de gotas.
- Limpieza y desinfección del sistema completo.

**Periodicidad: Trimestralmente**

- Analítica de legionela o bien siempre de 15 días después de realizar un tratamiento de choque.

**Periodicidad: Mensual**

- Limpieza de la bandeja con el fin de detectar sedimentos, incrustaciones, barros.
- Revisión física-química del agua (temperatura, pH, conductividad, cloro...).
- Recuento total de aerobios en el agua de la balsa.

## **AMT.13.2. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: CALEFACCIÓN**

### **AMT.13.2.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.2.1.1. Condiciones de uso**

Para optimizar el gasto energético de la instalación hace falta controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a calentar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

En el caso que la calefacción conste de caldera y radiadores de agua caliente hará falta seguir las instrucciones dadas por el fabricante y las que se dan a continuación:

- Encender la calefacción con un nivel de agua del circuito correcto.
- Si se tiene que añadir agua al circuito hacerlo en frío.
- Si la temperatura de la caldera sobrepasa los 90°C hace falta desconectar la instalación y avisar al instalador.
- Purgar periódicamente los radiadores de agua cuando se oigan ruidos de agua circulando por su interior.

- Los radiadores no se pueden tapar con objetos ya que decrece considerablemente su rendimiento.
- Las temperaturas recomendables para regular los termostatos son 21°C de día y 18°C de noche.

En el caso de utilizar estufas portátiles o placas no se tienen que cubrir y se tienen que mantener lejos de cualquier objeto que se pueda inflamar, como cortinas, ropa de cama, muebles, etc. Hace falta educar a los niños del uso de las estufas ya que, al moverlas, pueden acercarlas a los objetos mencionados anteriormente. Si no se toman precauciones de una ventilación permanente no se tiene que dejar ninguna estufa de butano encendida en la habitación mientras se duerme.

Las salas de calderas no tienen que tener ningún elemento ajeno a la instalación, se tienen que limpiar periódicamente y comprobar que no carezca agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que hace el mantenimiento y, en caso de urgencia al responsable designado por la propiedad.

#### **AMT.13.2.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de calefacción comunitaria, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Si se modifica la instalación de un local hace falta que se haga con un instalador autorizado y de acuerdo con la normativa vigente.

#### **AMT.13.2.1.3. Incidencias extraordinarias**

Si se observan fugas de agua en aparatos o en la red, u otras deficiencias en el funcionamiento de la instalación comunitaria se tienen que avisar al responsable de mantenimiento del edificio para que se hagan las actuaciones oportunas.

En el caso de poder actuar ante una fuga de agua habrá que:

- Cerrar la instalación.
- Desconectar la electricidad de la zona afectada.
- Recoger toda el agua.
- Comprobar el alcance de las posibles lesiones causadas tanto a la propia vivienda, local o zona como las vecinas.
- Hacer reparar la avería.
- Avisar a la compañía de seguros por los desperfectos ocasionados a propios y a terceros.

### **AMT.13.2.2. Instrucciones de mantenimiento**

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidad de los contenidos en el programa de mantenimiento mínimo que se indica en la tabla 3.1 del IT 3 del RITE. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

#### **Instalaciones $P \leq 70$ kW**

##### **Periodicidad: Anual**

- Comprobación y limpieza, si procede, de los circuitos de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, de los conductos de humos y chimeneas.
- Limpieza del quemador de la caldera.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de la estanqueidad del cierre entre el quemador y la caldera.
- Revisión general de las calderas de gas/gasoil.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.

- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.
- Revisión del sistema de control automático.
- Revisión de los sistemas de preparación de agua caliente sanitaria.
- Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas y conductos en calderas de biomasa.

**Periodicidad: 4 años**

- Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS de potencia térmica 24 kW.

**Periodicidad: Semestral**

- Apertura i cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.

**Periodicidad: Mensual**

- Limpieza y retirada de las cenizas en instalación de biocombustible sólido.
- Revisión de los elementos de seguridad de las instalaciones de biomasa.

**Periodicidad: Semanal**

- Comprobación del estado del almacenaje de combustible sólido.
- Control visual de la caldera de biomasa.

**Instalaciones P > 70 kW**

**Periodicidad: Anual**

- Revisión general de las calderas de gas/gasoil.
- Comprobar la estanqueidad de los circuitos de tuberías.
- Revisión de las baterías de intercambio térmico.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión del estado de aislamiento térmico.

**Periodicidad: Semestral**

- Comprobación y limpieza, si procede, de los circuitos de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, del conductos de humos y chimeneas.
- Comprobación del material refractario.
- Comprobación de la estanqueidad del cierre entre el quemado y la caldera.
- Comprobación de la estanqueidad de las válvulas.
- Revisión y limpieza de los filtros de agua.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del sistema de control automático.
- Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.

**Periodicidad: Mensual**

- Limpieza del quemador de la caldera
- Revisión del vaso de expansión
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Comprobación del tarado de los elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión bombas y ventiladores
- Revisión de los sistemas de preparación de agua caliente sanitaria.
- Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas y conductos en calderas de biomasa.
- Limpieza y retirada de las cenizas en instalación de biocombustible sólido.
- Revisión de los elementos de seguridad de las instalaciones de biomasa.

**Periodicidad: Semanal**

- Comprobación del estado de almacenaje de biocombustible sólido.
- Control visual de la caldera de biomasa.

**Periodicidad: 4 años**

- Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS de potencia térmica  $\leq 24$  kW.

### **AMT.13.3. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

#### **AMT.13.3.1. Instrucciones de uso**

##### **AMT.13.3.1.1. Condiciones de uso**

No se permite conectar en los conductos de admisión o extracción de la instalación de ventilación las extracciones de humos de otros aparatos (calderas, cocinas, etc.). Así mismo no se pueden conectar los extractores de cocinas a las chimeneas de las calderas y al inverso.

No se pueden tapar las rejillas de ventilación de las puertas y ventanas.

##### **AMT.13.3.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de ventilación, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de un instalador especializado.

Esta prescripción incluye las pequeñas modificaciones de la instalación en espacios de uso privativo entonces pueden perjudicar la correcta ventilación de la vivienda, local o zona y, por tanto la salubridad de los mismos.

#### **AMT.13.3.2. Instrucciones de mantenimiento**

A continuación, se enumeran los trabajos de mantenimiento preventivo mínimo que indica el punto 7 del HS3 del CTE.

**Periodicidad: 6 meses**

- Revisión del estado de filtros.

**Periodicidad: 1 año**

- Limpieza de los conductores y oberturas.
- Limpieza de los aspiradores híbridos, mecánicos y extractores.
- Limpieza o sustitución de los filtros.
- Revisión del sistema de detección de CO.

**Periodicidad: 2 años**

- Revisiones del estado de automatismos del sistema de control.

**Periodicidad: 5 años**

- Comprobación de la estanqueidad aparente de los conductos.
- Revisión del estado de funcionamiento de los aspiradores híbridos, mecánicos y extractores.

**AMT.13.4. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: ACS****AMT.13.4.1. Instrucciones de uso****AMT.13.4.1.1. Condiciones de uso**

Las instalaciones de agua fría y de agua caliente sanitaria de consumo humano se deberán limpiar y desinfectar cuando se pongan en marcha por primera vez.

Las salas de calderas no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación, deben limpiarse periódicamente y comprobar que no falte agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que realice el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

**AMT.13.4.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de calefacción comunitaria, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Si se modifica la instalación de un local se debe hacer con un instalador autorizado y de acuerdo con la normativa vigente.

**AMT.13.4.1.3. Incidencias extraordinarias**

Si se observan fugas de agua en los aparatos o en la red, u otras deficiencias en el funcionamiento de la instalación comunitaria se deben avisar a los responsables de mantenimiento del edificio para que se hagan las actuaciones oportunas.

En caso de poder actuar ante una fuga de agua será necesario:

- Cerrar la instalación.
- Desconectar la electricidad de la zona afectada.
- Recoger toda el agua.
- Comprobar el alcance de las posibles lesiones causadas tanto en la propia vivienda, local o zona como a las vecinas.
- Hacer reparar la avería.
- Avisar a la compañía de seguros de los desperfectos ocasionados a propios y a terceros.

En caso de detectar la presencia de la bacteria de la legionela se realizarán las labores indicadas en el Real Decreto 865/2003.

**AMT.13.4.2. Instrucciones de mantenimiento**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de A.C.S. recogerán detalladamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis (especialmente en el anexo 3), los cuales se enumeran a continuación:

- Disponer de un registro de mantenimiento: Fecha de realización de las labores de mantenimiento o de cualquier actuación, personal que ha realizado esta labor, resultados de los análisis realizados.

**Periodicidad: Anual**

- Limpieza y desinfección química o térmica de la red de A.C.S. (También se debe realizar cuando la instalación esté más de un mes parada).
- Limpieza y desinfección química de los puntos terminales de la red de A.C.S. (grifos y duchas).
- Análisis de legionela de varios puntos representativos de la red.
- Comprobación del correcto funcionamiento i buen estado de conservación y limpieza.

**Periodicidad: Trimestral**

- Revisión y estado de conservación y limpieza de los depósitos.

**Periodicidad: Mensual**

- Comprobación de que la temperatura del agua en los puntos terminales (grifos y duchas) inferior a 50 °C. Esta labor se hará rotacionalmente en todos los puntos terminales de tal manera que durante un año se revisen todos.
- Cuando el agua fría para consumo humano provenga de un depósito, se comprobarán los niveles de cloro residual y combinado con un número de puntos representativos. Si no se llega a un mínimo de 0,2 mg/l, se instalará una estación de cloración automática.
- Purgar las válvulas de drenaje de las tuberías.

**Periodicidad: Semanalmente**

- Purgar les válvulas del fondo de los depósitos de A.C.S.

**Periodicidad: Diariamente**

- Comprobación de que la temperatura del depósito sea inferior a 60 °C.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento mínimo que se indica en la tabla 3.1 del IT 3 del RITE. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

**Instalaciones  $P \leq 70$  kW**

**Periodicidad: Anual**

- Comprobación y limpieza, si procede, de los circuitos de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, de los conductos de humos y chimeneas.
- Limpieza del quemador de la caldera.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de la estanqueidad del cerramiento entre el quemador y la caldera.
- Revisión general de las calderas de gas /gasóleo.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.
- Revisión del sistema de control automático.
- Revisión de los sistemas de preparación de agua caliente sanitaria.
- Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas y conductos en calderas de biomasa.

**Periodicidad: 4 años**

- Revisión de aparatos exclusivos para la producción de A.C.S. de potencia térmica  $\leq 24$  kW.

**Periodicidad: Semestral**



- Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.

**Periodicidad: Mensual**

- Limpieza y retirada de las cenizas en instalación de biocombustible sólido.
- Revisión de los elementos de seguridad de las instalaciones de biomasa.

**Periodicidad: Semanal**

- Comprobación del estado del almacenamiento de biocombustible sólido.
- Control visual de la caldera de biomasa.

**Instalaciones P > 70 kW**

**Periodicidad: Anual**

- Revisión general de las calderas de gas /gasóleo.
- Comprobar la estanqueidad de los circuitos de tuberías.
- Revisión de las baterías de intercambio térmico.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.

**Periodicidad: Semestral**

- Comprobación y limpieza, si procede, de los circuitos de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, de los conductos de humos y chimeneas.
- Comprobación del material refractario.
- Comprobación de la estanqueidad del cerramiento entre el quemador y la caldera.
- Comprobación estanqueidad de las válvulas.
- Revisión y limpieza de los filtros de agua.
- Revisión del sistema de control automático.
- Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.

**Periodicidad: Mensual**

- Limpieza del quemador de la caldera.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Comprobación del tarado de los elementos de seguridad.
- Revisión bombas.
- Revisión de los sistemas de preparación de agua caliente sanitaria.
- Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas y conductos en calderas de biomasa.
- Limpieza y retirada de las cenizas en instalación de biocombustible sólido.
- Revisión de los elementos de seguridad de las instalaciones de biomasa.

**Periodicidad: Semanal**

- Comprobación del estado del almacenamiento de biocombustible sólido.
- Control visual de la caldera de biomasa.

**Periodicidad: 4 años**

- Revisión de aparatos exclusivos para la producción de A.C.S. de potencia térmica  $\leq 24$  kW.

## **AMT.13.5. HS4 SUMINISTRO DE AGUA**

### **AMT.13.5.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.5.1.1. Condiciones de uso**

Las instalaciones de agua fría y de agua caliente sanitaria de consumo humano se deberán limpiar y desinfectar cuando se pongan en marcha por primera vez.

Los armarios o cuartos de contadores o las salas de máquinas no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación, se deben limpiar periódicamente y comprobar que no falte agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que haga el mantenimiento i, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Se recomienda cerrar la llave de paso de las zonas en caso de ausencia prolongada. Los tubos de agua vistos no se deben usar como conexión a tierra de los aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Los locales deben tener diferentes circuitos, sectorizados mediante llaves de paso, que alimentan las diferentes zonas húmedas (cocina, baños, lavadero, etc.) y que permiten independizarlos en caso de avería.

Para conseguir el máximo ahorro de agua posible se debe:

- Evitar el goteo de los grifos, ya que pueden suponer un derroche de agua diario de hasta 15 litros de agua por grifo.
- Racionalizar el consumo del agua haciendo un buen uso de ella y aprovechando, manteniendo y mejorando, si cabe, los mecanismos y sistemas instalados para su ahorro: limitadores de caudales en grifos, mecanismos de doble descarga o descarga interrumpible a les cisternas de los inodoros o, si cabe, grifos de lavabos y duchas temporizadas.

Aquellas zonas donde no se produzca una demanda de agua con asiduidad, semanalmente se dejará correr el agua unos minutos.

El mantenimiento de la instalación de agua situada desde la llave de paso general del edificio hasta la llave de paso de los espacios privativos (vivienda o local) corresponde a la propiedad o a la comunidad de propietarios del edificio. El mantenimiento de la instalación situada entre la llave de paso de la vivienda o local y los aparatos de éstos corresponde al usuario.

#### **AMT.13.5.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación que afecten las instalaciones comunes de agua, se necesitará el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y la ejecución de un instalador especializado (o bien una empresa autorizada si la compañía de aguas del municipio así lo especifica).

Si una red de agua para el consumo humano queda fuera de servicio más de 6 meses se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado. Para ponerla de nuevo en servicio se deberá limpiar.

Las acometidas que estén paradas temporalmente, se deben cerrar en la conducción del su abastecimiento. Si la acometida no se utiliza durante 1 año tiene que ser taponada.

Para poner en servicio las instalaciones una vez vaciadas se debe de limpiar a fondo. Para ello se debe cumplir el siguiente procedimiento:

1. Para llenar la instalación se abrirán en principio un poco las válvulas, empezando por la llave principal. A continuación, para evitar daños y golpes de ariete, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones para apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de paso y se lavarán las conducciones.
2. Una vez llenadas y lavadas las canalizaciones (con todas las válvulas cerradas), se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

### **AMT.13.5.1.3. Incidencias extraordinarias**

Si se detectan fugas de agua en la red comunitaria de agua se debe avisar rápidamente a los responsables del mantenimiento del edificio para que hagan las medidas correctoras pertinentes. Las fugas de agua se deben reparar inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción continuada del agua puede estropear la estructura. Si éstas afectan al subsuelo pueden lesionar los cimientos y/o modificar las condiciones resistentes del terreno.

En caso de una fuga de agua o de una inundación se deberá:

- Cerrar la llave de paso del agua de la zona afectada.
- Desconectar la electricidad.
- Recoger toda el agua.
- Comprobar el alcance de las posibles lesiones causadas tanto a la propia vivienda, local o zona como a las vecinas.
- Hacer reparar la avería.
- Avisar a la compañía de seguros por los desperfectos ocasionados a propios y a terceros.

En caso de temperaturas bajo cero, se tiene que correr el agua por las tuberías para evitar que se hielan.

En el caso de detectar la presencia de la bacteria de la legionela se realizarán las tareas indicadas en el Real Decreto 865/2003.

### **AMT.13.5.2. Instrucciones de mantenimiento**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis (especialmente en el anexo 3), los cuales se enumeran a continuación:

- Disponer de un registro de mantenimiento: fecha de realización de las tareas de mantenimiento o de cualquier actuación, personal que tiene que realizar esta tarea, resultados de las analíticas realizadas.

#### **Periodicidad: Anual**

- Limpieza y desinfección química o térmica de la red de A.F.S. (También se debe realizar cuando la instalación está más de un mes parada).
- Limpieza y desinfección química de los puntos terminales de la red de A.F.S. (grifos y duchas).
- Comprobación del correcto funcionamiento y buen estado de conservación y limpieza.
- Revisión general de la instalación de riego y de tratamiento de agua.

#### **Periodicidad: Trimestral**

- Revisión y estado de conservación y limpieza de los depósitos.

#### **Periodicidad: Mensual**

- Comprobación de que la temperatura del depósito sea inferior a 20 °C.
- Comprobación de que la temperatura del agua en los puntos terminales (grifos y duchas) es inferior a 20 °C. Esta tarea se realizará rotacionalmente a todos los puntos terminales de tal modo que durante un año se revisen todos.
- Cuando el agua fría para consumo humano provenga de un depósito, se comprobarán los niveles de cloro residual y combinado con un número de puntos representativos. Si no se llega a un mínimo de 0,2 mg/l, se instalará una estación de cloración automática.

A continuación, se enumeran las labores de mantenimiento preventivo mínimas que se indican en el punto 7 del HS4 del CTE.

#### **Periodicidad: Anual**

- Revisión y limpieza de cuartos o armarios de contadores y salas de máquinas.
- Los grupos de presión de los sistemas de sobre-elevación de agua y/o los sistemas de tratamiento de agua se mantendrán según las instrucciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.
- Comprobar la estanqueidad de la red de A.F.S.
- Comprobar un buen estado del aislamiento de la red de A.F.S.
- Comprobar el funcionamiento correcto de las válvulas de corte.
- Revisión del sistema de tratamiento de agua.

## **AMT.13.6. HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS**

### **AMT.13.6.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.6.1.1. Condiciones de uso**

Los armarios o cuartos de contadores o las salas de máquinas no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación, se deben limpiar periódicamente y comprobar que no falte agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

La instalación de desagüe se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad y de funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

El inodoro no se puede utilizar como vertedero de basuras donde tirar elementos (bolsas, plásticos, gomas, compresas, trapos, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.) y líquidos (grasas, aceites, gasolinas, líquidos inflamables, etc.) que puedan generar obstrucciones y desperfectos en los tubos de la red de desagüe.

Para desobstruir inodoros y desagües, en general, no se pueden utilizar ácidos o productos que los perjudiquen ni objetos punzantes que puedan perforarlos.

#### **AMT.13.6.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la red de desagüe, se necesitará el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, y la ejecución de una empresa especializada.

Si se modifica la instalación privativa interior, se debe hacer de acuerdo con la normativa vigente y con una empresa especializada.

#### **AMT.13.6.1.3. Incidencias extraordinarias**

Si se detectan malos olores (que no se han podido eliminar llenando de agua los sifones de los aparatos sanitarios o de los sumideros de las terrazas), o pérdidas en la red de desagüe vertical u horizontal, se debe avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras pertinentes.

Después de grandes aguaceros, vendavales, granizadas y nevadas, etc. deberá:

- Comprobar que las ventilaciones de la cubierta no queden obstruidas y estén en buen estado.
- Revisar y limpiar la cubierta y comprobar desagües y bozales.

Las fugas de la red de desagüe se deben reparar inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción continuada del agua puede malograr la estructura, la fundamentación y/o modificar las condiciones resistentes del subsuelo.

Cuando se observen obstrucciones o una disminución apreciable del caudal de evacuación se revisarán los sifones y las válvulas.

Las alteraciones de los terrenos propios (plantación de árboles, movimientos de tierras, entre otros) y/o vecinos (nuevas construcciones, túneles y carreteras, entre otros) pueden afectar las escorrentías del terreno y por tanto el sistema de desagüe.

### **AMT.13.6.2. Instrucciones de mantenimiento**

A continuación, se enumeran las labores de mantenimiento preventivo mínimas que indican el punto 7 del HS5 del CTE.

#### **Periodicidad: Semestral**

- Comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores.
- Se limpiarán los sumideros de los locales húmedos, cubiertas transitables y los botes sifónicos.
- Limpieza del separador de grasas o de fangos.

#### **Periodicidad: Anualmente**

- Se limpiarán los sumideros de las cubiertas no transitables.
- Se revisarán los colectores suspendidos.
- Se limpiarán las arquetas sifónicas, pozos de registro y bombas de elevación.

#### **Periodicidad: 10 años**

- Se limpiarán las arquetas a pie de los bajantes, de paso y sifónicas (antes si se detectan olores).

## **AMT.13.7. SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

### **AMT.13.7.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.7.1.1. Condiciones de uso**

No se puede modificar la situación de los elementos de protección de incendios ni dificultar su accesibilidad y visibilidad. En los espacios de evacuación no se colocarán objetos que puedan obstaculizar la salida.

En caso de incendio – siempre que no ponga en peligro su integridad física y la de posibles terceros – se pueden utilizar los medios manuales de protección contra incendios que estén al alcance dependiendo del tipo de edificio y el uso previsto. Estos pueden ser tanto los de alarma (pulsadores de alarma) como los de extinción (extintores y mangueras). Todos los extintores llevan sus instrucciones de uso impresas.

#### **AMT.13.7.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de protección contra incendios, se necesitará el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

#### **AMT.13.7.1.3. Incidencias extraordinarias**

Después de haber utilizado los medios de extinción se deberá avisar a la empresa de mantenimiento para que se hagan las revisiones correspondientes a los medios utilizados y se restituyan a su correcto estado.

En caso de una emergencia (incendio, inundación, explosiones, accidentes, etc.) deben mantenerse la calma y actuar en función de las posibilidades personales y no efectuar acciones que puedan poner en peligro la integridad física de propios y terceros, adoptando las medidas genéricas dadas en el “Plan general de mantenimiento” y, si es necesario, las de los protocolos recogidos en el Plan de emergencia del edificio.

### **AMT.13.7.2. Instrucciones de mantenimiento**

Los materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento establecido en las tablas Y y II del reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (Real Decreto 1942/1993).

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla Y serán efectuadas por personal de un mantenedor o instalador autorizado, o personal del usuario o titular de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, mantenedor o instalador autorizado por el tipo de equipos, o personal del usuario si ha adquirido la condición de mantenedor ya que dispone de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes de la Comunidad Autónoma.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas, y la sustitución de elementos defectuosos. Las anotaciones deberán estar al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

En caso de incendio, la falta de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios comportará la pérdida de las garantías del seguro así como la responsabilidad civil de la propiedad por los posibles daños personales y materiales causados por el siniestro.

## **TABLA Y**

### **Periodicidad: 3 meses**

- *Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:* Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).
- *Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:* Sustitución de pilotos, fusibles...defectuosos.
- *Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:* Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada...).
  
- *Sistema manual de alarmas:* Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).
- *Sistema manual de alarmas:* Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada...).
  
- *Extintores:* Comprobación de la accesibilidad, señalización y estado de conservación.
- *Extintores:* Inspección ocular de los precintos, inscripciones...
- *Extintores:* Comprobación del peso y presión.
- *Extintores:* Inspección del estado externo de las partes mecánicas (válvula..)
  
- *BIE:* Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.
- *BIE:* Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la lanza.
- *BIE:* Comprobación, para lectura del manómetro, de la presión de servicio.
- *BIE:* Limpieza de los conjuntos y engrase de los cerramientos y bisagras de las puertas.
  
- *Hidrantes:* Comprobar la accesibilidad de su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados:
- *Hidrantes:* Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto.
- *Hidrantes:* Quitar las tapas de salida, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.
  
- *Sistemas fijos de extinción:* Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociador están en buen estado y libre de obstáculos para su funcionamiento correcto.
- *Sistemas fijos de extinción:* Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.
- *Sistemas fijos de extinción:* Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de extinción automática.
- *Sistemas fijos de extinción:* Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos... en los sistemas con indicadores de control
- *Sistemas fijos de extinción:* Limpieza general de todos los componentes.
  
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas...



- *Sistema de abastecimiento de agua:* Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Mantenimiento de acumuladores, limpieza de los bornes (reposición agua destilada...).
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Verificación de niveles (combustible, agua...)
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación sala de bombas...

**Periodicidad: 6 meses**

- *Sistema de abastecimiento de agua:* Accionamiento y engrasar las válvulas.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Verificación y ajustes de prensaestopas.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Verificación de la velocidad de los motores en diferentes cargas.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
- *Hidrantes:* Engrasar el tornillo de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.
- *Hidrantes:* Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.
- *Columna seca:* Comprobación de la accesibilidad de la entrada a calle y tomas de piso y señalización.
- *Columna seca:* Comprobación de las tapas y del correcto funcionamiento de sus cierres.
- *Columna seca:* Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas y que las llaves de seccionamiento están abiertas.
- *Columna seca:* Comprobar que todas las tapas de racores están colocadas y ajustadas.

**TABLA II**

**Periodicidad: Anual**

- *Sistemas automáticos de detección-alarma:* Verificación integral de la instalación.
- *Sistemas automáticos de detección-alarma:* Limpieza del equipo central y accesorios.
- *Sistemas automáticos de detección-alarma:* Verificación de las uniones roscadas o soldadas.
- *Sistemas automáticos de detección-alarma:* Limpieza y reglaje de relés y regulación de tensiones e intensidades.
- *Sistemas automáticos de detección-alarma:* Verificación de los equipos de transmisión de alarmas.
- *Sistemas automáticos de detección-alarma:* Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.
- *Sistema manual de alarmas:* Verificación y limpieza de los componentes.
- *Sistema manual de alarmas:* Verificación de las uniones roscadas o soldadas.
- *Sistema manual de alarmas:* Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.
- *Extintores:* Comprobación del peso y presión.

- *Extintores:* En el caso de extintores de polvo con botella de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso.
- *Extintores:* Inspección ocular del estado de la manguera, broquilla, válvulas y partes metálicas
- *BIE:* Desmontar y ensayo de la manguera.
- *BIE:* Comprobación del correcto funcionamiento broquilla y de su cierre.
- *BIE:* Comprobación de la estanqueidad de los racores y mangueras
- *BIE:* Comprobación de la indicación del manómetro y estado de las juntas.
- *Sistemas fijos de extinción:* Verificación de los componentes sistema (dispositivos de alarma y accionamiento).
- *Sistemas fijos de extinción:* Comprobación del estado del agente extintor.
- *Sistemas fijos de extinción:* Prueba de la instalación en las condiciones de la recepción.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Gama de mantenimiento anual de los motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Limpieza de los filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación del agua.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Prueba del estado de carga de las baterías.
- *Sistema de abastecimiento de agua:* Prueba en las condiciones de recepción, con las curvas de abastecimiento con cada fuente de alimentación de agua y energía.

#### **Periodicidad: cinco años**

- *Extintores:* A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo según la ITC-MIE-AP5 del reglamento de aparatos a presión.
- *BIE:* La manguera debe estar sometida a una presión de prueba de 15 kg /cm<sup>2</sup>.

Las operaciones de mantenimiento relativas a sistemas de agua contra incendios recogerán detalladamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, los cuales se enumeran a continuación:

#### **Periodicidad: Anualmente**

- Realizar una revisión general del funcionamiento de la instalación.
- Analítica de legionela. En instalaciones de riesgo elevado realizar la analítica semestralmente (hospital, balnearios...)

#### **Periodicidad: Semestral**

- Comprobar mediante inspección visual que no haya suciedad general, corrosión o incrustaciones.
- Comprobar mediante inspección visual que no haya suciedad en los elementos terminales.

#### **Periodicidad: Trimestral**

- Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros y de los equipos de tratamiento del agua.
- Control de la temperatura del depósito acumulador.
- Medir el cloro libre y el pH libre del agua.
-

## **AMT.13.8. INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES**

### **AMT.13.8.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.8.1.1. Condiciones de uso**

Las cámaras de producción y almacenamiento de los gases medicinales no deberán tener ningún elemento ajeno a la instalación. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal responsable de la instalación y a la empresa que haga el mantenimiento.

Los tubos de los gases medicinales no se deben usar como conexiones a tierra de los aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

En la descarga y transporte de las botellas o depósitos se deben tener en cuenta:

- Es necesario utilizar dispositivos adecuados en cada caso: elevadores, ruedas, carretas... y siempre mantener estos recipientes en posición vertical.
- Las botellas, aunque estén vacías, deben tener la válvula cerrada y el cabezal debidamente fijado.
- Las botellas no se manipularán con guantes o manos llenas de grasa.
- Las salas de almacenamiento deben estar limpias, bien ventiladas y con material adecuado para la protección contra el fuego.

El almacenamiento de botellas está reglamentado por el MIE-APQ005 de productos químicos.

Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas (reparación), dado el peligro que esto implica.

Se prohíbe pasar gas de una botella a otra.

No se utilizarán llamas para detectar fugas, si existe una fuga en una válvula se cerrará y se avisará al suministrador.

#### **AMT.13.8.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones de gases medicinales, se necesitará el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

#### **AMT.13.8.1.3. Incidencias extraordinarias**

Las botellas y elementos de la instalación deben estar correctamente identificadas, en el caso que algún elemento no tenga su identificación se dejará en desuso hasta que la empresa suministradora no indique lo contrario.

En el caso de funcionamiento de algunas de las botellas o centrales de reserva, se comprobará que su funcionamiento es correcto y se avisará al suministrador.

En el caso de detectar una alarma proveniente del cuadro de control del edificio, el problema puede afectar a toda la instalación para lo cual se debe:

- Avisar a todos los departamentos de la instalación.
- Investigar en la central el origen del problema: la central funciona correctamente pero existe un consumo superior lo que hace que la presión de la red sea inadecuado, no entra en funcionamiento de la entrada de emergencia. Por lo que se debe redistribuir el gas por las zonas más importantes y comprobar que no hay tuberías rotas.

En el caso de detectar una alarma proveniente de un cuadro de zona se debe:

- Cerrar la alimentación de la zona, previa notificación del responsable de zona.
- Se comprobará que no afecta a otras zonas de la instalación.

### **AMT.13.8.2. Instrucciones de mantenimiento**

La UNE-EN 737-3 sobre "sistemas de canalización de gases medicinales" indica los siguientes requisitos mínimos de mantenimiento:

- Prestaciones del sistema y sus componentes.

- Control de fugas.
- Roturas y desgaste.
- Contaminación.
- Mantenimiento preventivo.
- Procedimientos de emergencia (explicados en los apartados de Instrucciones de uso).

A continuación se enumeran las siguientes labores de mantenimiento:

**Periodicidad: Anual**

- Inspección visual de la red de tuberías de la instalación de gases medicinales, inspeccionando la ausencia de corrosión.
- Comprobar la correcta identificación de los elementos de la instalación: botellas, tuberías...
- Inspección de que todas las partes de los recipientes están limpios y desengrasados.
- Desmontar los elementos del cuadro de selección de fuente, y sustituir los que se observen deteriorados.
- Comprobar los sistemas de seguridad de la central (alarma acústica, indicadores ópticos...).
- Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos terminales.
- Comprobar la estanqueidad de la instalación.
- En las centrales de vacío, sustituir los filtros bactericidas, separadores de residuos y de las bombas.
- En las centrales de gases, realizar pruebas de estanqueidad, ajuste de los transductores de presión y tarado de las válvulas.

**Periodicidad: Semanalmente**

- En las centrales de gases, comprobar los manoreductores.
- En las centrales de vacío, limpiar los filtros bactericidas, separadores de residuos y de las bombas.
- Comprobar los cuadros de control y de alarma de zona.

**Periodicidad: Semanalmente**

- Comprobación del funcionamiento de los cuadros de selección de fuente (automatismos) y de distribución.

**Periodicidad: Diario**

- Tomar nota del contenido de los cilindros conectados a las botellas de reserva y comprobar que están por encima del 80% de su capacidad.
- Comprobar la estanqueidad de la central de emergencia.
- Control de presión, nivel de aceite de las centrales de gases medicinales.

## **AMT.13.9. HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA ILUMINACIÓN Y BAJA TENSIÓN**

### **AMT.13.9.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.9.1.1. Condiciones de uso**

Para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las condiciones de seguridad de la instalación no se puede consumir una potencia eléctrica superior a la contratada. Hará falta entonces considerar la potencia de cada aparato instalado dada por el fabricante para no sobrepasar – de forma simultánea – la potencia máxima admitida por la instalación.

Los armarios o cuartos de contadores de electricidad no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad. En el caso de la existencia en el edificio de un Centre de

Transformación de la empresa de suministro, el acceso al local donde esté ubicado será exclusivo del personal de la misma.

No se tocará ningún mecanismo ni aparato eléctrico con el cuerpo, manos o pies mojados o húmedos. Se extremarán las medidas para evitar que los niños toquen los mecanismos y los aparatos eléctricos, siendo muy conveniente tapar los enchufes con tapas de plástico al efecto.

Para cualquier manipulación de la instalación se desconectará el circuito correspondiente.

Las malas conexiones originen sobre-calentamiento o expugnes que pueden generar un incendio. La desconexión de aparatos se debe hacer estirando del enchufe, nunca del cable.

Para la limpieza de lámparas y luminarias se desconectará el interruptor magneto térmico del circuito correspondiente.

### **AMT.13.9.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones eléctricas comunes, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

En los cuartos de baño, vestuarios, etc., se han de respetar los volúmenes de protección normativas respecto a duchas y bañeras y no instalar ni mecanismos ni otros aparatos fijos que modifiquen las distancias mínimas de seguridad.

#### **AMT.13.9.2.1. Incidencias extraordinarias**

Si se observan deficiencias en la red (mecanismos y/o registros desprotegidos, lámparas oscuras en zonas de uso común, etc.) se debe avisar a los responsables de mantenimiento para que se tomen urgentemente las medidas oportunas.

Hace falta desconectar inmediatamente la instalación eléctrica en caso de fuga de agua, gas u otro tipo de combustible.

### **AMT.13.9.3. Instrucciones de mantenimiento**

En el punto 4.2 de la ITC-BT 05 del Reglamento de Baja tensión (Real Decreto 842/2002) se indica que se deberán tener inspecciones periódicas por parte de la administración aquellas instalaciones previstas en el punto 4.1 de la ITC-BT 05 y las comunidades de viviendas de más de 100 kW.

#### **Periodicidad: Quincenal (instalaciones punto 4.1)**

- Revisión por parte de la administración.

#### **Periodicidad: 10 años (viviendas más de 100 kW)**

- Revisión por parte de la administración.

Las instalaciones que precisen inspecciones periódicas por parte de la administración deben tener un contrato de mantenimiento con una empresa reconocida, y hace falta que realicen las siguientes tareas de mantenimiento:

#### **Periodicidad: Anual**

- Existencia y disponibilidad de esquemas, con las modificaciones realizadas en este periodo.
- Revisión de las protecciones de los cuadros eléctricos, comprobando la intensidad de accionamiento de los interruptores diferenciales.
- Verificación de que las secciones de las líneas son correctas y están protegidas con las protecciones.
- Verificación de que hay equipotenciabilidad en las partes metálicas que lo necesiten (cuadros eléctricos, grifos de AFS, parte metálica cocina...).
- Verificación de la red de tierra, midiendo el suelo general del edificio.
- Verificación de que las tomas de corriente tienen conductor de tierra.
- Mide la resistencia del aislamiento de los conductores.

- Inspección visual general de la instalación (correcto Conexionado en las cajas de derivación, todos los cables bien canalizados...).
- Inspección del correcto funcionamiento del grupo electrógeno.

A continuación, se enumeran las tareas de mantenimiento preventivo mínimas que indican el punto 5 del HE3 del CTE:

**Periodicidad: Anual**

- Verificar el funcionamiento de todas las luminarias y sustituir aquellas que se haya previsto según el número de horas de funcionamiento, verificándose a través de los sistemas de control de iluminación, si existen.
- indiquen en el “plan de reposición”.
- Inspeccionar el estado de las fijaciones, conexiones, luminarias.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los transformadores y elementos de regulación.
- Limpieza las luminarias.
- Verificación del sistema de regulación y control de las luminarias.

## **AMT.13.10. HE5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **AMT.13.10.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.10.1.1. Condiciones de uso**

La zona donde se ubiquen los captadores no debe tener ningún elemento ajeno a la instalación. Este espacio se debe limpiar periódicamente y, si es necesario, comprobar que no falte agua en los sifones de los desagües. Estos son de acceso restringido a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

#### **AMT.13.10.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación fotovoltaica, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución a cargo de un instalador especializado.

### **AMT.13.10.2. Instrucciones de mantenimiento**

Los diferentes componentes de la instalación solar térmica para el agua caliente sanitaria tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento. Para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación y para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma se han definido: un Plan de vigilancia y un Plan de mantenimiento preventivo.

#### **AMT.13.10.2.1. Plan de vigilancia**

Plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación se debe cumplir:

**Periodicidad: 3 meses**

- Captadores: Limpiar los vidrios.
- Captadores: Inspección visual de ausencia de condensaciones en los vidrios.
- Captadores: Inspección visual de ausencia de corrosión y fugas en el absorbedor.
- Captadores: Inspección visual de una correcta conexión eléctrica entre los captadores.
- Captadores: Inspección visual de ausencia de degradación en la estructura.

**Periodicidad: Diaria**

- Captadores: Inspección visual de los contadores de energía.

### **AMT.13.10.2.2. Plan de mantenimiento**

El mantenimiento debe incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por su uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil, tal y como se indica en el punto 4 del HE5 del CTE.

#### **Periodicidad: 6 meses**

- Comprobación de las conexiones eléctricas.
- Comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones.
- Comprobar el estado del inversor: funcionamiento, luminarias de señalización, alarmas...
- Comprobación del estado mecánico de los cables y terminales (incluye cables de toma de tierra) platinas, transformadores, ventiladores, uniones.
- Limpieza general.

### **AMT.13.11. MEDIA TENSIÓN**

#### **AMT.13.11.1. Instrucciones de uso**

##### **AMT.13.11.1.1. Condiciones de uso**

Las salas de los transformadores no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Para cualquier manipulación de la instalación se desconectará el circuito correspondiente.

##### **AMT.13.11.1.2. Incidencias extraordinarias**

Si se observan deficiencias en la red se debe avisar a los responsables de mantenimiento con tal de que se tomen urgentemente las medidas oportunas.

Hace falta desconectar inmediatamente la instalación eléctrica en caso de fuga de agua, gas u otro tipo de combustible.

#### **AMT.13.11.2. Instrucciones de mantenimiento**

En el artículo 13 del reglamento de centrales eléctricas, subestaciones y centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982) se especifican las siguientes inspecciones:

##### **Periodicidad: Trienal**

- Revisión por parte de la administración.

##### **Periodicidad: Anual**

- Existencia y disponibilidad de esquemas, con las modificaciones realizadas en este periodo.
- Revisión de las protecciones de los cuadros eléctricos, midiendo tiempo e intensidad de actuación de todas las protecciones.
- Verificación de que hay equipotenciabilidad entre los elementos y que las partes metálicas están unidas al suelo de protección.
- Verificación de la red de tierra, midiendo el suelo de servicio y de protección.
- Comprobación que están los elementos de protección (banqueta, guantes...).
- Inspección visual general de la instalación.



## **AMT.13.12. COMUNICACIONES**

### **AMT.13.12.1. Instrucciones de uso**

#### **AMT.13.12.1.1. Condiciones de uso**

La instalación de telecomunicaciones se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de funcionalidad para las cuales se ha diseñado la instalación.

Las instalaciones de telecomunicaciones permiten los servicios siguientes:

- Servicio de telefonía (también incluye la contratación del servicio de ADSL).
- Servicio de televisión terrestre, tanto analógica como digital.
- La instalación común también permite recibir la televisión por satélite siempre i cuando se instale, entre otras, una antena parabólica comunitaria y los correspondientes codificadores.
- La instalación está prevista para poder colocar una red de distribución de datos por cable.

No se pueden fijar las antenas en las fachadas. Se colocarán preferentes en las cubiertas siguiendo las ordenanzas municipales y la autorización de la propiedad o comunidad de propietarios.

Los armarios de las instalaciones de telecomunicaciones no tienen que tener ningún elemento ajeno a la instalación y estarán cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la empresa que haga el mantenimiento o instaladores autorizados.

#### **AMT.13.12.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de telecomunicaciones, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de un instalador autorizado.

#### **AMT.13.12.1.3. Incidencias extraordinarias**

Si se observan las deficiencias en la calidad de la imagen o sonido, o en la red (mecanismos y/o registros desprotegidos, antenas en mal estado, etc.) se tiene que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que se tomen las actuaciones oportunas.

### **AMT.13.12.2. Instrucciones de mantenimiento**

Es muy recomendable suscribir un contrato de mantenimiento de la instalación con una empresa especializada que pueda actualizar periódicamente la instalación y dar una respuesta de una manera rápida y eficaz a las deficiencias que se puedan surgir.

Madrid, diciembre de 2023

UTE EACSN - ESPLANARQ INT.